מעשה חושב

כרך כ"ה גיליון 1 ◆ מאי 1998



דבר יו"ר ההנהלה

חוברת "מעשה חושב" זו רואה אור בעיצומן של חגיגות ה-50 למדינת ישראל. אלה מאתנו שזכו לראות אור עולם ולהיוולד שנים מספר לפני מלחמת השחרור, ואלה שעלה בגורלם ובזכותם לקחת חלק במלחמת הקוממיות, היו עדים לתקופת חיים הירואית שאין ספק שהיא מהחשובות בהיסטוריה של העם היהודי, אם לא החשובה שבהן, ומהמופלאות בתולדות האנושות. בתקופה זו ישראל עברה מסף החידלון אל קוממיות, ממתי מעט למדינה בת כמעט ששה מליון תושבים, ממדינה חקלאית למדינה מובילה בטכנולוגיות מתקדמות, מהלך היסטורי שאין לו תקדים בין אומות העולם.

אנו העוסקים בטכנולוגיית המידע זכינו להשתלב באחת התעשיות המרתקות ביותר מאז ומעולם, ענף צעיר שלידתו כמעט חופפת את לידתה של מדינת ישראל, תעשיה שהשפעתה על החברה האנושית גדולה מכל המהפכות שקדמו לה, ועדיין כוחה במותניה, היא מתחדשת לבקרים ולא ניתן לחזות את אחריתה. לא תהליכי זקנה ורפיון מוחין פוקדים את החברות האנושיות אשר בורכו בטכנולוגיה מפותחת, אלא תהליכי שינוי ותמורה, מעבר לכל שיעור נורמלי. תהליך התמורות מציב בפנינו אתגרים חברתיים, כלכליים ומדעיים שלא ידענו כמותם בעבר.

אני, הנמנה על ראשוני אנשי המקצוע, מהאבות המייסדים של תעשיית המידע בישראל, עומד לא אחת נפעם ומשתאה מול החידושים, היכולות ואין סוף האפשרויות אותם מעניקה לנו טכנולוגיית המידע. מהתחלה, שנראית היום דמיונית, שהתחילה בסרט המחורר והכרטיס המנוקב, במכונות הקונבנציונליות המחווטות, במכונת הניקוב, הממיינת, המפענחת, ה-602A, 604 (מכונות החישוב) והמלוות 420 ו-421, דרך המחשבים המסחריים הראשונים שראו אור לראשונה בשנות ה-60, ה-1401, 360, 370, 43XX, 9000 ודומיהם מתוצרות שונות ועד המחשב האישי, המחשבים הניידים ומחשבי כף היד, מהאסמבלר, הבייסיק, הפורטרן וה-COBOL, דרך שפות ה-C, ++C, דלפי, פאור בילדר, מגייק וכלה באינטרנט והגיווה, מאנשי המקצוע שהחלו לפתח מערכות בשיטת ה-CARD SYSTEM ועד לפריקים והאקרים של סוף שנות ה-90, עברנו חלופות טכנולוגיות ותמורות שאין להם אח ורע בשום תעשיה אחרת בעולם.

בימים אלה של חג וחשבון נפש, ראוי להזכיר את נביאיה וכוהניה של התעשיה, את אלה שבחזונם ומעשיהם יצרו את המסד לתעשיה המפוארת שאנו מוסיפים לבנות על יסודותיה את הטפחות והמנופים להתפתחותה בעתיד. אישים שהיו גם מהוגי ההתארגנות של אילא ומסגרות התארגנות נוספות, שהעניקו לתעשיה ומקצועניה את המעמד והגאווה המקצועית ותרמו לקידומה של התעשיה והשפעותיה על תחומי המחקר, הפיתוח, החינוך, המדע, ההנדסה, התעשיה והעסקים. על דור זה של הוגים ומייסדים נמנים ללא ספק אהרון גרץ, דב חביון, מרדכי קקיון, דוד כהן ולודויג מיטווך ואנשי המדע, פרופ׳ פקריס, פרופ׳ בר הילל ופרופ׳ גיליס, זכרונם לברכה, ויבדל לחיים ארוכים עוזיה גליל, חתן פרס ישראל לשנת 1998, אישים שבפועלם הציבו ציוני דרך ומצבות חיות רבות, המנציחים את מעשיהם וחזונם.

בעוד שעיבוד הנתונים האלקטרוני היה מנוף להתייעלות ומנוף לניהול מתקדם של המינהל והמשק בתוככי המדינה, התוכנה, שהיא הנשמה בחומר, פתחה אפשרויות לפיתוח תעשיות הייטק ומוצרי תוכנה שהשמים הם הגבול להם. ישראל על סף שנת 2000 הפכה לעמק הסיליקון של המזרח התיכון ולאחד ממרכזי המו"פ החשובים בעולם, לפיתוח ולייצור מוצרי טכנולוגיה ותוכנה.

שנת ה-50 למדינה יכולה להיות קרש קפיצה אל עתיד המציב אתגרים והישגים חדשים. ישראל על סף שנת 2000 צריכה להיות מקור השראה ואבן שואבת למאות אלפי מקצועני מחשב יהודים וישראלים המפרים היום את החשיבה והעשיה ברחבי העולם, להצטרף אלינו בישראל. התחברות כזו עשויה ליצור מקומות עבודה למליוני יהודים נוספים ולבסס את כלכלתה של המדינה על תעשיות העתיד. "בתסבוכת נוראת ההוד של היקום ואפילו בתחומה של חברה מסוימת עשויים להתחולל בעת ובעונה אחת אין סוף זרמים מקבילים של תמורה, כל העצמים, מהווירוס הזעיר שבזעירים ועד לגדולה במערכות הכוכבים, אינם למעשה עצמים כלל כי אם תהליכים" (אלבין טופלר).
בתהליך זה של זרמים ותמורות והתסבוכת נוראת ההוד של היקום, עדיין נותרו לנו אתגרים וחוויות אינטלקטואליות שאין למעלה מהן.

אני מאחל לכולנו עוד שנים רבות של עשיה ויצירה וחתירה מתמדת אל יעדים ומשוכות חדשים.

בהצלחה,

עמירם שור

עורכת ראשית: שאולה הייטנר
עורכת: אלינוער רבין

המערכת:
אוד גונדר, אליהו הכהן, ד"ר נורית זהבי,
ד"ר מיכה חנני, ד"ר יונה לביא,
שאול לביא, הדר מטמון

תרגום: אורית פרידלנד

מזכירת המערכת: חנה ירון

כתובת המערכת:
בית יהודי בסרביה, ת"א
מען למכתבים: ת.ד. 53113, ת"א 61530
טל: 03-6473023, פקס: 03-6473683

דואר אלקטרוני:
i_l_a@netvision.net.il

איור השער: דנה ברנע רשתי

עיצוב: רוני רבין

פילמים: SDM

לוחות והדפסה: דפוס האוזר

תכנית כינוס האביב של אילא

איגוד ישראלי לטכנולוגיית המידע

מרכז הקונגרסים חיפה

27-28 במאי 1998

יום רביעי, 27 במאי, 1998

09:00	**התכנסות ורישום** מושב פתיחה
09:30-11:00	**ברכות** אלוף (מיל') עמרם מצנע, ראש העיר חיפה ויו"ר הכינוס מיכאל איתן, שר המדע והטכנולוגיה, אורח כבוד עמירם שור, יו"ר הנהלת אילא
	הרצאות חיפה - מרכז מחקר ופיתוח היי-טק, עמרם מצנע, ראש העיר חיפה חלון ההזדמנויות של ישראל עתירת טכנולוגיה ומדע בשלהי המאה ה-20 ולקראת המאה ה-21, פרופ' זאב תדמור, נשיא הטכניון התעשיה המתקדמת בישראל - פרספקטיבה אישית, עוזיה גליל, נשיא ויו"ר אלרון
11:15-12:45	**מושב א'**
אולם 1	**הדמיה רפואית** יו"ר: ד"ר יעקב וורטמן, דיאסוניקס וינגמד אולטראסאונד הדמיה תלת-מימדית - נושאים אלגוריתמיים, פרופ' רוני יגל, Biomedicom הדמיה תלת-מימדית בזמן אמת, שיקולי מימוש על PC + הדגמות, יבגני דרפקין, דיאסוניקס ישראל התמרת משימות עיבוד אות ממעבדים יעודיים (DSP) למימוש תוכנתי על מחשבי PC, ד"ר נחי הלמן, דיאסוניקס ישראל
אולם 2	**VLSI** יו"ר: ד"ר אורי ויזר, אינטל מחשבים אופטיים מציאות או דמיון? פרופ' יוסי שחם, אוניברסיטת תל-אביב ייצור התקנים אלקטרוניים ננומטריים באמצעות ביו-טכנולוגיה, פרופ' אורי סיון, הטכניון מגמות אינטגרציה בתכנון רכיבי VLSI, אורי אלעזר, יבמ מעבדת המחקר חיפה

אולם 3 **הצפנת נתונים**
יו"ר: ד"ר אמיר הרצברג, יבמ מעבדת המחקר חיפה
אלגוריתמים וסטנדרטים לשימוש תעשייתי,
פרופ' עמוס פיאט, אוניברסיטת תל-אביב
חוזקם של מודי פעולה של הצפנה משולשת,
ד"ר אלי ביהם, הטכניון
רשתות וירטואליות פרטיות - ארכיטקטורה,
טכנולוגיה ושימושים,
דן פרומר, רדגארד

אולם 4 **אינטרנט**
יו"ר: ג'ורג'י מאיר, חברת החשמל ויו"ר איגוד
האינטרנט הישראלי
מסחר אלקטרוני הלכה למעשה,
דני ליברמן, אינטרסופט
אבטחת מידע במסחר אלקטרוני,
מרק גזית, נטוויזין
כרטיסי אשראי באינטרנט - כן או לא?
נציג חברת ויזה כ.א.ל.

14:00-12:45 הפסקת צהריים

15:30-14:00 **מושב ב'**

אולם 1 **מערכות רפואיות**
יו"ר: אלכס זילברקלנג, דיאסוניקס ישראל
מסדרי נתונים רפואיים וקישוריות,
ד"ר אורי שני, יבמ מעבדת המחקר חיפה
אבחון מרחוק,
ד"ר דב מאור, אלסינט
עיבוד נתונים קליניים מתוחכמים בהדמיית MRI
בשימושים קרדיאולוגיים,
ד"ר חיים אזרי, הטכניון, המחלקה להנדסה רפואית

אולם 2 **VLSI**
יו"ר: אהרן אהרן, צורן
ארכיטקטורה של מעבדים: תמיכה גרפית
ומולטימדיה,
ד"ר אורי וייזר, אינטל
מערכת משולבת על רכיב בודד,
אלון עירוני, צורן
מגמות התפתחות בתכנון VLSI באמצעות מחשב,
גדי זינגר, אינטל

אולם 3 **תקשורת מולטימדיה**
יו"ר: ד"ר יואב מדן, יבמ מעבדת המחקר חיפה
Interactive Broadband Communication,
משה נצרתי
גרפיקה תלת-מימדית בסביבת האינטרנט,
ד"ר חיים גוטסמן, הטכניון וחברת Virtue
Video conferencing,
עופר שפירא, רדוויזין

אולם 4 **אינטרנט**
יו"ר: מרק גזית, נטוויזין
Quality Of Service,
יונדב פרי, אלרון
Floodgate בקרת רוחב פס,
מריוס נכט, צ'קפוינט
WEB Content caching - topologies and technologies
אבי נתן, מייקרוסופט

17:15-15:45 **מושב סיום**
מדע וטכנולוגיה - האתגרים שלפנינו,
פרופ' יעקב זיו, נשיא האקדמיה הלאומית למדעים
המהפכה בקבלת מידע ובידור בעידן השידור
הדיגיטלי,
ד"ר אייב פלד, CEO, News Digital Systems

17:30 **קבלת פנים וארוחת ערב חגיגית**
מטעם ראש העיר חיפה, אלוף (מיל') עמרם מצנע

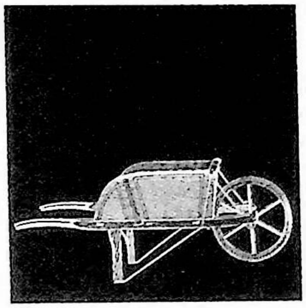
מופע אומנותי

יום חמישי, 28 במאי, 1998

יום סיורים
הסיורים יתקיימו:
* במת"מ - מרכז תעשיות מדע
* במעבדות המחקר המתקדמות בטכניון

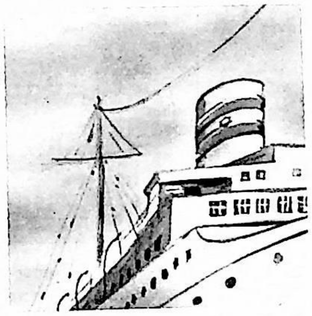
על המשתתפים לבחור את הסיורים ביום הכנס,
27.5.98





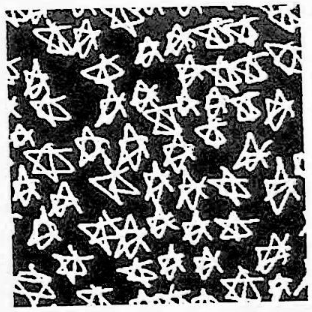












Kiryat Yam
Kiryat Motzkin
Kiryat Haim
Haifa
Tirat Carmel
Megadim
Neveh Yam


טופס הרשמה
לחברות אישית באילא לשנת
1998

• ברצוני להתקבל כחבר אישי באילא •

שם משפחה .... שם פרטי .... ת"ז ....

כתובת פרטית .... עיר .... מיקוד ....

טלפון בבית .... פקס בבית ....

עובד בחברה .... תפקיד ....

כתובת בעבודה .... עיר .... מיקוד ....

טלפון בעבודה .... פקס בעבודה ....

דואר אלקטרוני .... אני מעוניין לקבל את הדואר בבית .... בעבודה ....

סמן באיקס את הקבוצה עליה הינך מבקש מידע שוטף

- ◇ הנדסת תוכנה (50)
- ◇ ניהול פרוייקטים (51)
- ◇ מחשבים בתעשייה (26)
- ◇ אבטחת מערכות מידע (47)
- ◇ TQM אבטחת איכות כוללת (52)
- ◇ EDI (45)
- ◇ תקשורת נתונים, שליטה ובקרה (11)
- ◇ בסיסי נתונים (28)

- ◇ EIS מידע למנהלים (63)
- ◇ מיחשוב מקבילי (64)
- ◇ כרטיס חכם (67)
- ◇ GIS (56)
- ◇ ISRAiiM Image (48)

- ◇ Business Process Re- Engineering (57)
- ◇ תכנון אסטרטגי (14)
- ◇ Down - Sizing (55)
- ◇ המחשב האישי לשרותך ו-BBS (59)
- ◇ מידע בארגון (60)
- ◇ המחשב האישי בארגון (61)
- ◇ אוטוסטרדת המידע (68)
- ◇ קליטת מערכות מידע בארגון

סמן באיקס את החברות המבוקשת

○ אילא　○ מו"ח　○ אלתי"ם　○ אינטרנט　○ מחשבים ברפואה

דמי חבר אישיים באילא - 150 ש"ח דמי חבר ביתר האיגודים המתמחים - 100 ש"ח

דמי חבר - חברות משולבת - 230 ש"ח אילא + איגוד מתמחה סטודנטים/חיילים וגימלאים (עם הצגת אישור מתאים) - 50% הנחה

רצ"ב המחאה ע"ס ____________ ש"ח לפקודת אילא

נא חייבו כרטיס ויזה / ישראכרט מס' |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| |_|_|_|_| תוקף ________

חתימה ________________　　תאריך ________________

אילא - איגוד ישראלי לטכנולוגיות המידע מען למכתבים: ת.ד. 53113 תל אביב 61530 טל. 03-6473023 פקס. 03-6473683

היבטים משפטיים של אמצעי תשלום

עו"ד חיים רביה



הדברים הבאים הוכנו לצורך הרצאה בכנס השנתי של איגוד האינטרנט הישראלי שנערך בינואר 1998. הם אינם מהווים חוות דעת משפטית, ואין לסמוך עליהם כעל חוות דעת כזו. זוהי סקירה ראשונית של חלק מן ההיבטים המשפטיים הנוגעים לאמצעי התשלום באינטרנט. הסקירה אינה מתיימרת להקיף את כל שיטות התשלום המתפתחות או לגעת בכל ההיבטים המשפטיים הנוגעים להן. לצורך כל אלו יידרש ספר עב-כרס, שמן הסתם יתיישן עוד בטרם יראה אור.

הציורים מאוסף מוזיאון נחום גוטמן

מבוא

במשך מאות שנים עיצב המשפט המסחרי את הלכותיו בהתבסס על ההנחה שהתקשרויות חוזיות נערכות, בעיקרו של דבר, על גבי נייר חתום. אמנם, בדין הישראלי דרישת הכתב איננה נפוצה - היא מחוייבת בעסקאות מקרקעין (1), הסכמים לקבלת כרטיסי חיוב (2), הסכמי בוררות (3), הסכמים קיבוציים (4) ועוד - אבל בדינים אחרים היא בעלת משמעות רבה יותר: ה- Uniform Commercial Code בארה"ב דורש שכל עסקה שסכומה מעל 500 דולר תיעשה בכתב כתנאי לאכיפתה (5). וגם כשהכתב אינו מחויב בדין, הוודאות המסחרית הכתיבה מציאות שבה חלק ארי מהעסקאות זוכות לביטוי במסמך מוחשי.

בחלוף השנים עסק המשפט באופן שבו שאלות מהותיות השתקפו במסמכים כתובים: הצעה, קיבול, גמירות דעת, כוונה להתקשר ביחסים חוזיים - כל אלה נבחנו על-פי מכתבים, טיוטות, זכרון דברים והסכמים שצדדים לעסקאות מסחריות החליפו ביניהם, וכך, בשיטות המשפט המערביות, מאות שנים במצטבר - נדבך אחר נדבך, פסק דין אחר משנהו, תיקון חקיקה כאן ותוספת תקנה שם.

בשנים האחרונות מתחולל שינוי קיצוני. התפוצה הגלובאלית של רשתות תקשורת ממוחשבות והתפתחות הסחר, הסיטונאי והקמעונאי, באמצעותן (6), מחייבות את המשפט לזנוח את התפיסה המסורתית של "כתב". הן דורשות שינוי כיוון ובחינה מחדש של תפיסות מושרשות היטב - והכל במהירות רבה, העומדת בניגוד קיצוני לאופי המשפט. הסיבה לכך נעוצה במתח שבין טכנולוגיה למשפט.

הטכנולוגיה מהירה והמשפט איטי; הטכנולוגיה רוצה להתחדש במהירות הרבה ביותר, והמשפט שואף ליציבות ולוודאות; הטכנולוגיה מעדיפה במובהק את השינוי, והמשפט מתלבט בשאלה "אמת או יציב" - האם לבכר, בשם הוודאות, פורמליזם על חשבון בירור האמת (7); הטכנולוגיה מדברת בקבועי זמן קצרים - שנים אחדות במכשירים אלקטרוניים, שנה - שנתיים במחשבים, חודשים ספורים בתוכנות. המשפט חושב ומתנהג במונחים של שנים ארוכות. אלה פרקי הזמן הדרושים לבירור של הליך בבית משפט, לחקיקה או לגיבושה של תפיסה משפטית חדשה.

באינטרנט, המשפט והטכנולוגיה צמודים בעל כורחם לבלי הפרד. בפרט כשמדובר במסחר מקוון: הטכנולוגיה, נכון לעכשיו, שועטת קדימה, היא משאירה את המשפט הרחק מאחור. אבל לאורך זמן היא עלולה למצוא עצמה בלי צרכנים ולקוחות אם הדין לא ייצור מסגרת הולמת לסחר האלקטרוני הגלובאלי, שתשרה תחושת יציבות, אמון וביטחון על סוחרים וצרכנים. ודומה שאין סוגיה שבה הפער בין המשפט, המזדחל מאחור, לבין הטכנולוגיה, האצה קדימה, גדול יותר מאשר בתחום אמצעי התשלום (8).

חיוב כרטיסי אשראי באינטרנט

שיטת התשלום הנפוצה עתה ברשת היא תשלום באמצעות כרטיס אשראי. היא מבוססת על טכנולוגיות כדוגמת CyberCash (9), או פרוטוקולים של תקשורת בין-מחשבית כדוגמת SSL (10) או SET (11), המאפשרים הצפנה של פרטי כרטיס האשראי בדרכם מתוכנת העיון ('הדפדפן') של הלקוח אל המחשב-השרת (server) של המוכר. דיווחים מארצות הברית מעידים כי בשנת 1997 התרחשה

---

1. סעיף 8 לחוק המקרקעין, תשכ"ט-1969.
2. סעיף 2(א) לחוק כרטיסי-חיוב, התשמ"ו-1986.
3. הגדרת "הסכם בוררות" בסעיף 1 לחוק הבוררות, תשכ"ח-1968.
4. סעיף 7 לחוק ההסכמים הקיבוציים, תשי"ז-1957.
5. U.C.C. - 2-201. Formal Requirements; Statute of Frauds
6. הפדרציה הבינלאומית לתקליטים, לדוגמה, צופה כי בתוך חמש שנים יתנהל 15% מהסחר העולמי במוסיקה באמצעות האינטרנט ורשתות מקוונות אחרות.
7. לדוגמאות מן השנים האחרונות המעדיפות "אמת" על פני "יציב", ראה: ע"א 4628/93 מדינת ישראל נ' אפרופים שיכון וייזום (1991) בע"מ, פ"ד מט (2) 265, 301; ע"פ 5614/92 מדינת ישראל נגד מסיקה, פ"ד מט (2) 669, 681 והאסמכתאות שם.
8. סקירה מצוינת, בעברית, של הטכנולוגיות השונות לתשלום באינטרנט נמצאת באתר של ועדת האינטרנט הממשלתית בישראל, במסמך מיום 25.7.1997, שכותרתו "כסף דיגיטלי - הווה ועתיד" - http://www.itpolicy.gov.il
9. http://www.cybercash.com
10. http://home.netscape.com/assist/security/ssl/index.html - Secure Socket Layer
11. פרטים נמצאים באתר של מאסטרקרד בכתובת: http://www.mastercard.com

פריצת דרך בכל הנוגע לאמון הציבור במסירת נתוני כרטיס האשראי שלו דרך הרשת. נתונים ראשונים (12) שסיפקה, לדוגמה, רשת AOL (America Online) מלמדים שהיקף הקניות המקוונות בחג המולד האחרון הוכפל לעומת היקפן בשנה שעברה.

אצל הלקוח הישראלי, הביטחון בקניה המקוונת אינו רק תולדה של פרוטוקולים חדשים, אלא גם של הסדר חוקי, המתאים לביצוע תשלומים ברשתות מקוונות, אפילו מבלי שראה אותן מלכתחילה לנגד עיניו. חוק כרטיסי חיוב (13) יכול להקנות שקט נפשי ללקוח, החושש שנתוני כרטיס האשראי שלו ינוצלו לרעה על ידי המוכר, שיקבל אותם לידיו, או על ידי פורץ, שיתגבר על הגנות המחשב-השרת של המוכר ויידלה את פרטי הכרטיס. החוק עושה זאת בהסירו מכתפי הלקוח את מרבית הסיכון למקרה של מרמה או שימוש בלתי מורשה בכרטיסו. מגולמת בו ההנחה, כי חברת האשראי היא "מפזר נזק" טוב יותר מן הפרט: התוצאה הכלכלית של מרמה לא תהיה הרת אסון לגביה מפני שתגולגל אל הסוחר (14), או שתפוזר בין מאות אלפי לקוחותיה על-ידי העמלות שהיא גובה מהם, כך שכל אחד יסבול נזק מזערי. החסינות הכלכלית של שני אלה (הסוחר או הציבור) גדולה מזו של הפרט. לעומת זאת, אם היתה האחריות למרמה חלה כולה על כתפיו של הפרט, אשר היה נדרש לפרוע חשבונות בגין שימוש בלתי מורשה בכרטיס האשראי שלו, היה הדבר עלול להסתיים באסון כלכלי מבחינתו.

שימוש בכרטיס החיוב בידי מי שאינו זכאי לכך לפי החוזה עם המנפיק קרוי בלשון החוק "שימוש לרעה בכרטיס האשראי" (15). במקרה זה הקצאת הסיכונים מתבקשת מאליה - הלקוח אחראי לשימוש לרעה שנעשה לפני שמסר הודעה למנפיק הכרטיס על גניבתו, אובדנו או על שימוש לרעה בו, וגם זאת רק עד לתקרה שהחוק קובע (16). בכל מקרה, הלקוח אינו אחראי לשימוש לרעה שנעשה בכרטיס לאחר שמסר הודעה למנפיק (17) ואם חויב בשל עסקאות או פעולות שנעשו תוך שימוש לרעה בכרטיס חיוב, על המנפיק להשיב לו תוך שלושים יום את סכום החיוב (18). הסדר זה נותן מענה סביר לחשש מפני שימוש לרעה בנתוני כרטיס האשראי על ידי צד שלישי שהניח את ידו עליהם.

אבל ההגנה במקרה של עסקאות דרך רשתות תקשורת מקוונות רבה אף יותר: חוק כרטיסי חיוב מכיר בעסקאות הנעשות בלא שהוצג בהן כרטיס אשראי, או בלא חתימת ידו של הלקוח על גבי שובר האשראי. אלה העסקאות הנעשות בעת הזמנה טלפונית, או, להבדיל, באינטרנט. החוק קורא להן "עסקה במסמך חסר" (19). הוא מורה, כי אם לקוח חויב לשלם את תמורתה של עסקה כזו והודיע למנפיק כרטיס האשראי תוך שלושים יום מרגע שנמסרה לו הודעת החיוב שהוא לא ביצע את העסקה או שפרטי המסמך הושלמו שלא בסכום שבו התחייב, המנפיק ישיב לו את סכום החיוב בערכו ביום החיוב - או (אם טען שחויב ביתר) את ההפרש בין סכום החיוב המוסכם עליו לסכום שנלקח ממנו בפועל (20).

זאת ועוד, אם הוסכם בין הלקוח לספק שהתמורה, או חלקה, ישולמו כעבור שלושים וחמישה ימים או יותר (לדוגמה, כשהתמורה נפרעת בתשלומים), והלקוח הודיע לחברת האשראי שהנכס שרכש באותה עסקה לא סופק לו ושהוא ביטל את העסקה - חברת האשראי צריכה להפסיק לחייבו (21).

אכן, נראה שהקצאת הסיכונים בחוק היא כזו שחברות האשראי - יותר מאשר הלקוחות - צריכות לחשוש מעריכת עסקאות באמצעות האינטרנט. גם סוחרים נדרשים לזהירות יתרה: מאמר שפורסם לאחרונה ב- New York Times קובע שישראל היא מעצמה של עבירות מרמה בכרטיס אשראי באמצעות האינטרנט יחד עם מזרח אירופה ואמריקה הדרומית. ואמנם, עיקר החשש מהשימוש בכרטיסי אשראי אינו נובע מן ההסדר החוקי, אלא מסוגיות טכניות של אבטחה מפני פריצה ושימוש לרעה בנתוני כרטיסים. הלקוח הזהיר נדרש למעשה לפעולה אחת: בדיקת חיוביו החודשיים ומסירת הודעות מתאימות לחברת האשראי.

המחאות דיגיטליות

פרויקטים ניסיוניים באינטרנט מבקשים לפתח תחליף אלקטרוני לשיקים (22), במטרה ליצור אמצעי תשלום מהיר ובטוח בין צדדים סוחרים ברשתות תקשורת ציבוריות. שיקים אלה יאפשרו גם הפקדת כספים אלקטרונית בחשבונות הבנק של המושך, מכל מקום בעולם. השימוש בהם יהיה זהה, עקרונית, לזה של שיקים מנייר, למעט העובדה שההם לא יודפסו על גבי נייר אלא יופקו באמצעות מחשב, ייחתמו בחתימה דיגיטלית על ידי העושה או המסב (23), ויכללו - באמצעות טכניקות המוכרות מהתחום של חתימה דיגיטלית - אימות של פרטי המשלם וחשבון הבנק שלו. ההמחאות הדיגיטליות יגיעו אל הבנק באמצעות הדואר האלקטרוני ויעברו במערכת הסליקה הקיימת של הבנק. מפתחי המערכות מונים בהן יתרונות מסחריים רבים. אחד החשובים בהם הוא האפשרות לאמת את זהותם של מושך השיק והנמשך או המסב במידה מוחלטת של ודאות (24), כאשר החתימה הדיגיטלית

---

12. מיום 23.12.97, באמצעות חב' Point cast.
13. התשמ"ו-1986, ס"ח 1185.
14. במקביל מציעה חברת האשראי לסוחרים אמצעי אבטחה, כגון תקשורת מקוונת לבדיקה מוקדמת של תקפות הכרטיס.
15. סעיף 5 (א) לחוק.
16. סעיף 5 (ג) לחוק.
17. סעיף 5 (ב) לחוק.
18. סעיף 6 (א) לחוק.
19. סעיף 9 (א) לחוק.
20. סעיף 9 (ב) לחוק.
21. סעיף 10 (א) לחוק.
22. ראה את: FSTC בכתובת http://www.fstc.org/projects/echeck/index.html וכן את NetCheque בכתובת http://gost.isi.edu/info/net
23. להסבר קצר בעברית אודות התימות דיגיטליות ראה את שני המאמרים "חוזים אלקטרוניים והתימות דיגיטליות" מאת עו"ד חיים רביה, שהתפרסמו במאי 1997 בגלובס. את המאמרים ניתן למצוא באתר Haim Ravia, Law Offices: Legal Links בכתובת http://www.law.co.il/articles.htm במאמרים הפניות למידע מקצועי בנושא. כ"כ ראה הפניות למידע ואתרי אינטרנט בנושא מן העמוד CyberLaw באותו אתר בכתובת http://www.law.co.il/cyberlaw.htm.
24. כל מה שנחשב "מוחלט" בטכנולוגיות הקיימות היום, יהיה בוודאי מוטל בספק בעוד שנים ספורות, ככל שעוצמת המיחשוב האישי תגבר ותאפשר לפענח, בהשקעת זמן ומשאבים קטנה יחסית, צפנים א-סימטריים שעליהן מתבססות המערכות הקיימות של חתימה דיגיטלית. צפנים אלה דורשים עתה מספר חודשים של חישוב באמצעות מחשבי-על כדי לפענחם, ופיצוחם נחשב אפוא עתה לבלתי כלכלי.

שהוספה למסמך הסחיר תפוענח אוטומטית במערכות המחשב של הבנק הנמשך. מי שחתימתו זויפה על גבי שיק אי פעם, ידע להעריך יתרון זה.

בעוד שהשימוש בכרטיס אשראי נופל על מצע קיים ונוח, המחאות דיגיטליות מחייבות לשאול האם זהו בכלל שיק על-פי החוק הישראלי? התשובה לכך מצויה בפקודת השטרות (נוסח חדש). שורשי הפקודה נמצאים עוד במגילה העותומנית ובמשפט המקובל האנגלי, והיא תמצא עצמה נאלצת להתמודד עתה עם סוגיות של שנות ה- 2000.

הפקודה דורשת שיתקיימו מספר יסודות כדי שמסמך ייחשב לשטר [25]. שניים מהם משליכים ישירות על תקפותם של שיקים דיגיטליים: השטר חייב להיות בכתב ולהיחתם בידי נותנו.

לכתב חשיבות קריטית בשטרות. "הכתב איננו ענין של ראיה... אלא משמש תנאי-בלעדיו-אין או יסוד קונסטיטוטיבי של תהליך יצירת השטר, שכן אם לא בא מסמך לעולם, אי אתה יכול להעניק לו את תכונת הסחרות" (26). סעיף 1 לפקודה כולל הגדרה: "בכתב - לרבות בדפוס... ובכל דרך אחרת של הצגת מלים או ספרות או העתקתן בצורה נראית לעין". זוהי הגדרה "פתוחה", שאיננה ממצה את ביטויי הכתב, שכן היא נוקטת לשון "לרבות". הואיל ודרישת הכתב נועדה כדי שניתן יהיה לסחר את החוב הגלום במסמך, ממש כאילו היה חפץ שניתן להעבירו מיד ליד (ותכונה זו מתקיימת בשיק הדיגיטלי) וכן בהתחשב בהגדרת "כתב", שאין בה רשימה סגורה של סוגי "כתב" - נראה לנו ששיק דיגיטלי יכול להחשב כ"פקודה בכתב" במשמעות הדברים בפקודת השטרות.

קושי אחר נעוץ בדרישה שהפקודה, הגלומה בשטר, תהיה "חתומה בידי נותנה" (ההדגשה הוספה - ח.ר.). אומר על כך זוסמן בספרו (27), כי "בדרך כלל, אין חתימה אלא בכתיבת שמו של החותם במו ידיו". החתימה נועדה במשפט לתכלית כפולה, ולדעתנו מטרותיה מתקיימות במלואן בחתימה דיגיטלית, ואף ביתר שאת:

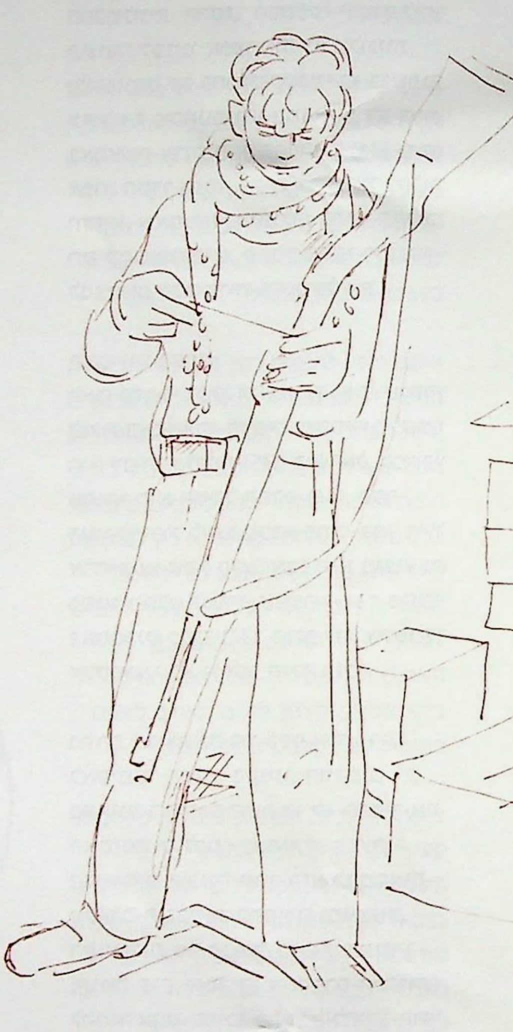
א. זיהוי החותם. החתימה הדיגיטלית מאפשרת לזהות את החותם באופן ודאי, אלא אם כן היה רשלן והניח בידי צד שלישי את הגישה אל הקוד ("המפתח הפרטי") שבאמצעותו הוא חותם. במקרה זה הוא יכול לנסות ולטעון שדין השיק הדיגיטלי הוא כדין שיק שנגנב (28).

ב. החתימה מהווה ביטוי לגמירות דעתו של החותם ולכוונתו להתקשר ביחסים משפטיים. במקרה של המחאה דיגיטלית לגמירות הדעת יהיה ביטוי חיצוני בעצם התהליך הטכני של הצפנת השיק וחתימתו. אפשר, עם זאת, שבעניין זה יש צורך בהבהרת פקודת השטרות לשם הסרת ספק.

המחאות דיגיטליות יכולות לסכל לחלוטין טענות התנגדות נגד שטרות, כגון הטענה בדבר "פגמים בחתימה". ספק אם פגמים כאלה ייתכנו בתהליך האלקטרוני של חתימת מסמך. בהיעדר פגמים כאלה, נראה ש"אחיזה כשורה" (29) תהיה המצב הרווח בשטרות דיגיטליים.

כסף דיגיטלי - ecash

הווירטואליזציה המוחלטת של אמצעי התשלום באה לביטויה המובהק בכסף הדיגיטלי. אלה הן סיביות (bites) של מידע, הנרכשות בתמורה ממנפיק ונאגרות על גבי כונן קשיח במחשב או בארנק אלקטרוני (30) ומייצגות ערך כספי. מבחינה משפטית הכסף הדיגיטלי מהווה התחייבות של המנפיק להמיר אותו בהילך חוקי בעת שהמעות האלקטרוניות יחזרו אליו.



25. סעיף 3 (א) לפקודת השטרות (נוסח חדש) מורה כי "שטר-חליפין הוא פקודה ללא תנאי ערוכה בכתב מאת אדם אל חברו, חתומה בידי נותנה, בה נדרש האדם שאליו ערוכה הפקודה לשלם לאדם פלוני או לפקודתו, או למוכ"ז, סכום מסוים בכסף, עם דרישה או בזמן עתיד קבוע או ניתן לקביעה."

26. י. זוסמן, דיני שטרות (מהדורה חמישית), 32.

27. שם, בעמ' 40.

28. במקרה זה "אין כוחה של חתימה מזויפת יפה כלשהו ואין רוכשים על ידיה או על פיה כל זכות להחזיק בשטר או להפטיר ממנו או לאכוף פרעונו על כל צד שבו: סעיף 23 (א) לפקודת השטרות. י. זוסמן מעיר (בספרו, עמ' 252) כי השטר נשאר לצמיתות רכושו של האדם שממנו נגנב ואדם זה רשאי לתבוע החזרת השטר מכל אדם אחר.

29. אוחז כשורה מחזיק בשטר כשהוא נקי מכל פגם שבזכות קניינם של צדדים קודמים לו וכן מכל טענות הגנה אישיות גרידא שהיו להם בינם לבין עצמם: סעיף 37 (2) לפקודת השטרות (נוסח חדש). לדוגמה, אם באחד מגלגוליו הקודמים של שיק לא ניתנה לו תמורה, יגבר אוחז כשורה על טענת ההגנה של החייב, שהוציא את כספו מבלי לקבל דבר.

30. כרטיס פלסטיק שבו שבב מחשב המאפשר הטענת הכרטיס מדי פעם בשווי כספי כלשהו. עם העברת הכרטיס במכשיר קורא מיוחד ניתן לשלם באמצעותו עבור רכישת מצרכים או שירותים בשווי המלא של הכרטיס או בחלקו.

להלן תיאור מפושט של תהליכי רכישה ושימוש במטבע אלקטרוני (31):

הלקוח מעביר אל המנפיק תשלום מלא בכסף.

בתמורה טוען המנפיק את הארנק האלקטרוני או את התוכנה המתאימה במחשב הלקוח בסיביות המייצגות שווה ערך דיגיטלי לסכום שנרכש: שולמו, לדוגמה, $100 למנפיק, הוא יעביר אל הלקוח $100 וירטואלים (או סכום דומה מנוכה עמלה), שייאגרו כסיביות אצל הלקוח. אפשר שלכל מטבע דיגיטלי יינתן בשלב זה מספר ייחודי המזהה אותה.

בד בבד שומר המנפיק את הכסף שקיבל מן הלקוח בחשבון מעבר, לקראת המועד שבו יידרש להמיר את הסיביות שמכר ללקוח להילך חוקי.

הלקוח מצידו מבצע תשלומים באמצעות הכסף הדיגיטלי: היות שהכסף הזה מיועד להוות תחליף לתשלום מזומן, הוא יכול לרכוש בו מוצרים פעוטי מחיר (עיתון, לדוגמה) או שירותים יקרים (פוליסת ביטוח, למשל). נראה אפוא שהיכולת להפיק הכנסה מכניסות אקראיות של משתמשים באינטרנט לאתרים, כדוגמת אלה של עיתונים יומיים (בלא חיוב במינוי יקר, שהמשתמשים אינם בהכרח מעוניינים בו), מותנית במיסודו של אמצעי תשלום פשוט, נוח ואינסטינקטיבי ככסף אלקטרוני.

המוכר או ספק השירות, שקיבל את הכסף, יכול להחזירו למנפיק ולהמיר את תמורתו בהילך חוקי, או שהוא יכול לשלם בו הלאה, לספק אחר המכבד אמצעי תשלום זה, וחוזר חלילה עד אשר הסיביות חוזרות אל המנפיק כדי שימיר אותן בכסף ממש.

ניתנו למטבעות הדיגיטליים מספרי זיהוי (ראה בשלב השני בתהליך המתואר בזה), יסמן עתה המנפיק את המספרים הללו כמטבעות שנעשה בהם שימוש. להבא, לא יפרע עוד מטבעות דיגיטליים הנושאים אותם מספרים. באופן זה פוחתת סכנת הזיוף, אך גדלה האפשרות לזהות את הכסף עם מושכו באופן העלול לפגוע בפרטיות המשתמשים. כדי להתגבר על בעיה זו פותחו טכניקות של "חתימה עיוורת" (Blind Signature) המאפשרות למנפיק לחתום על המטבע הדיגיטלי מבעד למעטפה וירטואלית, באופן שהוא אינו יודע את זהות המושך (32).

בעת ההמרה גורע המנפיק את התמורה מחשבון המעבר של הלקוח. כאן גם נמצא מקור אפשרי לרווח עבורו: בזמן שיחלוף עד לחזרת הסיביות אל המנפיק הוא יכול להשקיע את כספי הלקוח ולהפיק מהם רווח. באופן זה, יתכן שיהיו מנפיקים שלא יחייבו את הלקוחות בעמלת רכישה. כמו כן, בחלק מן המקרים יאבד הכסף האלקטרוני (כגון כשארנק אלקטרוני שבו הוא אגור ייהרס, או בעת קריסה של כונן קשיח במחשב) והתמורה למנפיק הכרטיס לא תיפדה לעולם (33).

פרויקטים של כסף אלקטרוני כבר נמצאים בשלבים ראשונים של יישום באינטרנט. בהתחשב בגודל השוק ובעוצמתם של השחקנים, נראה שזו רק שאלה של זמן עד אשר יהפוך הכסף הדיגיטלי לאמצעי תשלום דומיננטי ברשת. החוק יתקשה להדביק את הקצב המהיר של ההתחדשות הטכנולוגית: ההסדר המשפטי יצטרך ליתן תשובה למגוון אפשרויות טכנולוגיות, וליישומים של כסף אלקטרוני הן ברשתות תקשורת מקוונות והן במציאות הפיסית, באמצעות ארנקים אלקטרוניים (34). נדרש אפוא הסדר גמיש, פתוח, בר-שינוי בקלות יחסית, שאם לא כן יתגלה, בתום תהליכי חקיקה ממושכים, שהדין בלתי רלבנטי למציאות המסחרית והטכנולוגית.

האם זהו כסף?

האם כסף דיגיטלי הוא הילך חוקי שיינתן לפרוע באמצעותו חיובים ושהסירוב לקבלו הוא עבירה פלילית (35)? בישראל, המטבע החוקי הוא השקל החדש (36). כסף דיגיטלי יכול לייצג מטבע מוכר, כגון דולר ארה"ב או שקל חדש, אבל הוא מופיע גם כמטבע חדש לגמרי, שנוצר לצורך מסחר באינטרנט בלבד (37). קרוב לוודאי שכסף אלקטרוני לא ייחשב הילך חוקי.

רווחת ההשוואה בין כסף אלקטרוני לאסימוני משחק בקזינו, התקפים רק בתחומי הבית. מחוצה לו יש להמיר את האסימונים לכסף "אמיתי". לדעתנו, ההשוואה הנכונה יותר היא להמחאות נוסעים הנרכשות בתמורה ומייצגות התחייבות של חברות בעלות מוניטין (תומס קוק, אמריקן אקספרס ואחרות) להמיר אותן בסופו של דבר להילך חוקי.

ויתור על המונופול המסור למדינה בתחום המטבע

מימי אתונה וספרטה דרך ימי מרד בר כוכבא ועד ימינו אלה, המטבע משמש כאחד המייצגים המובהקים של הריבונות הלאומית. הסמכות להנפיק מטבע מסורה למדינה או לרשויותיה בלבד (38). לצד זה מבטא המטבע את החוסן הכלכלי של המדינה המנפיקה. ecash יהווה מבחינה זו מהפכה:

* מרבית המדינות אינן מתעתדות לעסוק בעצמן בהנפקת כסף אלקטרוני (אחת החריגות היא פינלנד, שבה מונפק ארנק אלקטרוני על ידי חברה בבעלות מלאה של בנקים מרכזיים). התוצאה תהיה

---

31. הכסף הדיגיטלי נמצא בשלבי גיבוש טכנולוגי. לא ברור איזו טכנולוגיות מוצעות תגברנה לבסוף. טכנולוגיות שונות מציעות אפשרויות שונות ללקוח. אשר על כן, התיאור דלעיל אינו מתיימר להיות מדוייק מבחינה טכנית, או להלום את כל השיטות המפותחות. לתיאור פשוט של סוגי הכסף הדיגיטלי ראה את E-Money mini FAQ בכתובת http://world.std.com/~franl/crypto/emoney-minifaq.html וכן המסמך הנזכר בהערת-שוליים 21 לעיל.

32. ראה, לדוגמה, את השיטה באתר של DigiCash בכתובת http://www.digicash.com

33. בחלק מן המערכות המוצעות, הכסף אינו עוזב את הבנק. הסכום שנמצא בארנק הממוחשב של הלקוח מייצג אפוא רק את הסכום שמותר לו להוציא. התוצאה היא שאם הארנק האלקטרוני אבד או הושמד, הלקוח מוגן מפני האובדן שכן לא ניתן להשתמש עוד בכספו. לא כך בשיטות כגון Visa Cash או Mondex, שבהן כרטיס אבוד פירושו כסף שאבד ולא ניתן להשיבו.

34. בהקשר זה מעניינת המלצתה של ועדת הארנק האלקטרוני בבנק ישראל שלא להתיר שימוש בהסדרים המבוססים על תוכנת מחשב בלבד, בלא הגנה של שבב (צ'יפ) בכרטיס. אם תיושם המלצה זו היא תקשה מאד על שימוש במטבע דיגיטלי ברשתות מחשבים.

35. ראה: סעיף 489 לחוק העונשין, התשל"ז-1977: "מטבע או שטר שהם הילך חוקי בישראל, כל המסרב לקבלם בשווים הנקוב, דינו - מאסר שלושה חדשים".

36. ראה הגדרת "מטבע" בסעיף 1 לחוק בנק ישראל, התשי"ד-1954 ביחד סעיף 30 לאותו חוק ("הצעת מטבע תהא הילך חוקי בישראל, כדי הסכום הנקוב במטבע") וביחד עם חוק מטבע השקל החדש, התשמ"ה-1985.

37. ראה לדוגמה באתר של Digicash בכתובת http://www.digicash.com.

38. סעיף 28 לחוק בנק ישראל: "שום אדם זולת הבנק לא ייצר ולא יפיץ שטרי כסף, שטרי בנק, מעות, מסמך או כל דבר אחר, אשר הנגיד, לאחר התייעצות עם הוועדה, קבע כי הם עשויים להיות תחליף-מטבע". כן ראה את ההוראות בפרק ה- 34 ל-U.S.Code שענינו Money and Finance, המייחדות את הסמכות להטביע מטבע לשר האוצר (The secratery of treasury).

שהבנקים המרכזיים יוותרו על המונופול המסור להם מכוח דין להנפיק כסף או תחליפי כסף.

ב-12 בינואר 1997 הוגש לנגיד בנק ישראל דו"ח של חברי ועדת הארנק האלקטרוני. הוועדה קבעה כי אין זה רצוי שהבנק יהיה מעורב ישירות בהנפקת ארנקים אלקטרוניים, וכי מעורבות כזו עלולה לפגוע בתמריצי הסקטור הפרטי לפתח בעצמו יוזמות טכנולוגיות בתחום.

* למי יותר להנפיק כסף דיגיטלי? לכאורה התשובה המתבקשת מאליה היא שבנקים יעסקו בכך. כך הוחלט בנציבות האירופית בעוד שארה"ב מהססת אם להגביל באופן דומה יוזמות מסחריות של גופים פרטיים. בכל מקרה, התחום קורא לא רק למוסדות פיננסיים מובהקים אלא גם, לדוגמה, לחברות תוכנה או טלקומוניקציה ואפילו לספקי גישה לאינטרנט (ISP1s). ועדת הארנק האלקטרוני ממליצה להתיר בישראל למוסדות לא בנקאיים לשמש כמנפיקים, במגבלות מסוימות.

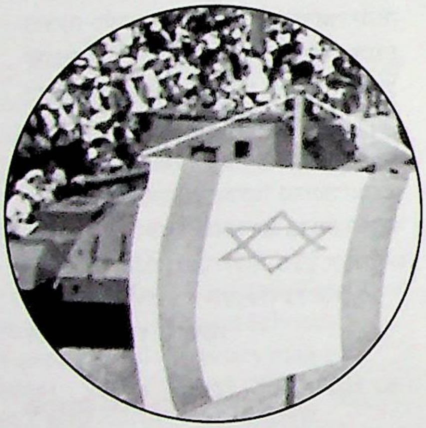
בישראל ייתקל המנפיק בשאלה מקדמית: סעיף 21 לחוק הבנקאות (רישוי), תשמ"א-1981 אוסר על מי שאינו תאגיד בנקאי לקבל פקדונות ולתת אשראי. פקדון מתבטא במסירת סכום כסף שאותו יש להחזיר למפקיד בתום תקופה נתונה או עם דרישה. כסף אלקטרוני מייצג כאמור התחייבות של מנפיק להמיר אותו בהילך חוקי, שמסר בידו רוכש המטבע הדיגיטלי. בתנאים אלה - אומר החלק המשפטי בדו"ח ועדת הארנק האלקטרוני - לא ברור אם רכישת כסף דיגיטלי כרוכה בהפקדת פקדון, ואפשר שהתשובה תלויה בתנאי ההסדר שיציע מנפיק הכסף.

הפיקוח על מנפיקים

הנפקת כסף דיגיטלי בידי גורמים פרטיים תחייב מענה הולם לפיקוח על גופים אלה:

* האם נדרש בכלל פיקוח על הנפקת תחליפי כסף באינטרנט? דו"ח ועדת הארנק האלקטרוני המליץ לפקח על הארנקים האלקטרוניים בשל אותם נימוקים שבעטיים נכפה פיקוח על הבנקים - הבטחת המפקידים והבטחת מערכת התשלומים במשק. רכיבי הפיקוח העיקריים יכללו רישוי מנפיקים, הוראות הסדרה (בטיחות, תאימות בין מערכות, נזילות, הגנת הלקוחות), דיווח וביקורת.

* מי יפקח על הנפקת כסף אלקטרוני? הגוף המתבקש מאליו לפיקוח על הנפקת כסף או תחליפי כסף הוא בנק ישראל, מכוח סמכויות המסורות כבר בידי נגיד הבנק על-פי הדינים הקיימים (39) ובהתחשב במערך הפיקוח על הבנקים המתקיים במסגרת הבנק המרכזי. אלא שעתה יצטרך בנק ישראל לממש את סמכותו על גופים שאינם בנקים, שכן גם הם יעסקו בהנפקת תחליפי-כסף.



* גורמים מחוץ לישראל כבר מנפיקים כסף דיגיטלי ומציעים אותו למכירה באמצעות האינטרנט. קשה לראות כיצד יוכל הבנק לפקח על הנפקת כספים המבוצעת על ידי מנפיק מחוץ לתחומי ישראל, גם אם היא מוצעת לתושבי המדינה. מגבלה זו פותחת, מצד אחד, פתח לטענות מנפיקים ישראלים הנאלצים להתמודד עם מנפיקים זרים שתנאי הרישוי שלהם קלים יותר, ומצד שני, מהווה פרצה בתחום הפיקוח על מטבע חוץ, שכן תמורת תחליפי כסף הנרכשים בחו"ל צריך יהיה הלקוח לשלם במט"ח.

זוהי דוגמה נוספת לכך שהתמודדות עם תופעה גלובאלית, כמו האינטרנט, בכלים מקומיים, כמו הדין במדינה אחת, נועדה מראש לקשיים מרובים. האפקטיביות של התמודדות כזו מוטלת בספק: בסופו של דבר, איש לא ידע מה מתרחש בין מחשבו האישי של משתמש ישראלי לבין אתרי כסף דיגיטלי בחו"ל. כבתחומים אחרים, נחוץ אפוא שיתוף פעולה בינלאומי כדי לגבש אמות מידה אחידות, עד כמה שאפשר, לרישוי מנפיקים ופיקוח עליהם.

פרטיות ו- ecash

כסף אלקטרוני מסווג לכסף מזוהה ולכסף אנונימי (40), בהתאם לאחת התכונות העיקריות בו: הכסף המזוהה נושא יחד עימו מידע בדבר זהותו של האדם שמשך את הכסף מהמנפיק, ובדרכו בחזרה אל המנפיק מצטבר בו מידע על הרכישות שנעשו בעזרתו. בידי מנפיקי הכסף האלקטרוני יצטבר אפוא מידע רב ערך בדבר הרגלי הקניה ופרופיל הצריכה של הפרט: המנפיק יוכל לדעת מה נרכש באמצעות הכסף, באיזה מחיר, מתי, מה עשה המוכר בכסף שקיבל וכיו"ב. ניתן יהיה לאסוף ולאחסן מידע אודות המשתמש ממגוון רחב של פעולות יום-יומיות: קניות, פעילות בנקאית, תשלומי בריאות וביטוח ובידור. המידע שייאגר עלול להימסר לצדדים שלישיים למטרות שהלקוח לא העלה מעולם בדעתו.

הכסף האנונימי פועל במידה רבה כמו מזומן. ברגע שהוא נמשך ניתן להוציאו מבלי להשאיר עקבות. גם בכסף זה ניתן יהיה לזהות את הנתיב שעבר הכסף, בתנאי שהועתק. מקווים שתכונה זו תסייע להרתיע זייפנים פוטנציאליים.

39. לעיל, ה"ש 35.
40. ראה את Ecash mini-FAQ, לעיל בה"ש 29.

אבטחת המידע היא מרכיב ראשון במעלה ביצירת אמון בכסף האלקטרוני. בהקשר זה יש להצביע על מתח בין אכיפת החוק והאינטרסים הממשלתיים, מצד אחד (המחייבים גישה למאגרי מידע) לבין זכות היחיד לפרטיות, מצד שני. בישראל קיים הסדר חוקי בדבר הפיקוח על השימושים במאגרי מידע (41), אלא שהוא אינו נאכף באופן אפקטיבי דיו. השימוש בכסף אלקטרוני יחייב אכיפה קפדנית של מגבלות החוק.

התאמת המשפט הפלילי

לדעתנו, זיוף של כסף אלקטרוני איננו מהווה עבירה של זיוף מטבע לפי החוק הפלילי הנהוג עתה בישראל, שכן ההוראות הרלבנטיות בחוק העונשין, התשל"ז-1977, אוסרות על זיוף שטר או הילך חוקי בלבד (42). אמנם, מי שישלם במטבע אלקטרוני מזויף יכול להיחשב כמי שביצע מעשה של גניבה או קבלת דבר במרמה, אבל עצם המעשה של זיוף הכסף האלקטרוני - לדוגמה, פיצוח ההגנות במחשב והעתקת הסיביות המצויות בארנק כבכונן הקשיח - לכאורה אינו אסור בחוק הפלילי (43). מתחייב אפוא שינוי בהוראות הדין, כדי להבהיר שזיוף מטבע דיגיטלי כמוהו כזיוף הילך חוקי או שטר.

חשש חוזר ונשנה מובע מפני האפשרות שכסף דיגיטלי ישמש להלבנת הון (44). כסף דיגיטלי לא מזוהה יכול לשמש במובהק להלבנה כזאת ויש לראות איזה מענה יכול החוק לתת לה.

מחקר אוסטרלי משנת 1995, שעסק בפשיעה אגב שימוש בכסף אלקטרוני (45), צופה שרשויות החוק תאלצנה להתמודד, בין השאר, עם הבעיות הבאות -

* הקצאת משאבים מספיקים למלחמה בפשעי מחשב וחקירתם.
* קישור העבריין למחשב שבאמצעותו בוצעה העבירה. לדעתנו, מן הראוי יהיה שתפותחנה בפסיקה או בדין חזקות שונות, כדוגמת החזקה הקושרת בין מחזיק של מקרקעין לבין הרכוש הגנוב שנמצא בהם.
* סמכות השיפוט: השימוש בכסף אלקטרוני מתעלם ממגבלות טריטוריאליות ומעשה פשע עלול להתרחש בכמה תחומי שיפוט במקביל. התרחשות מעין זו תגרום לעיכובים בחקירה ותקשה על איסוף ראיות לצורך הרשעה.

סמכות השיפוט וברירת הדין

אזרח ישראלי רכש כסף דיגיטלי ממנפיק שוויצרי וביצע באמצעותו רכישה אצל ספק בארצות-הברית. זוהי סיטואציה יום-יומית ופשוטה למדי במסחר המקוון של העתיד הקרוב. לאיזו ערכאה תהיה סמכות שיפוט במקרה של מחלוקת בין הצדדים ועל-פי אילו דינים תוכרע המחלוקת? המשפט הבינלאומי הפרטי התמודד עד עתה עם סוגיות של ברירת דינים, אגב מחלוקות בגין התקשרויות מסחריות בין חברות ועסקים. מעתה ואילך תעלה הסוגיה בהקשרים של עסקאות קטנות-היקף, בין פרטים (לקוחות) לגופים כלכליים (ספקים ומוכרים באינטרנט). יש לצפות שגם תדירות המחלוקות תגבר באופן ניכר, בעקבות הגישה של כל אדם ממחשבו הפרטי הן למנפיקים בינלאומיים של כסף דיגיטלי והן לחנויות וירטואליות. אולם מחלוקות פעוטות-ערך מסוג זה לא יצדיקו את השקעת הזמן והמשאבים הכספיים הדרושים להתמודדות בערכאות עם סוגיות סבוכות של ברירת הדין.

הפתרונות האפשריים, בטווח הנראה לעין, הם אלה:

* שימוש בכללי הסמכות וברירת הדין, הנוהגים בחוק הקיים: בישראל, לדוגמה, ישאלו בתי המשפט האם ההתקשרות נשוא המחלוקת היא "חוזה שנעשה בתחום המדינה" (46) או מהו "מקום המעשה או המחדל" (47) נשוא התביעה או כדי לקבוע אם ניתן לרכוש סמכות על צד לעסקה שמושבו בחו"ל. המגרעת הגדולה היא הצורך לאכוף את פסק הדין בחו"ל, לאחר שניתן.
* הכפפת הלקוחות לכללים של סמכות שיפוט מקומית וברירת דין בעת שהם מתקשרים בחוזה לרכישת כסף דיגיטלי או לרכישת מוצר/שירות: בחוזים בינלאומיים נהוג לכלול כענין שבשגרה הוראות בדבר ברירת הדין וסמכות השיפוט. האם תופענה הוראות מעין אלה גם בחוזי הרכישה האלקטרוניים של מוצרים יום-יומיים (כדוגמת ספרים ותקליטים) או שהמוכרים יחששו מתגובת הלקוחות להתניות אלה? ככל שהן תהיינה כפופות לדין הישראלי, תהיינה ההתניות כפופות לביקורת בתי המשפט מכוח חוק החוזים האחידים (48).
* יצירת מנגנונים בינלאומיים של בוררות ודיון.

סוגיות מתחום המשפט האזרחי: מערכת החוזים בין מנפיק הכסף האלקטרוני לבין הלקוח, ולאחר מכן בין הלקוח לבין המוכר המקבל את התשלום, מעוררת שורה ארוכה של שאלות מתחום המשפט האזרחי. אלה, על קצה המזלג, כמה מהן:

* כיצד יוקצו הסיכונים למקרה של אובדן כסף אלקטרוני (גניבת הכונן הקשיח במחשב?) או אובדנו (קריסת הכונן הקשיח)? האם חובת המנפיק לזכות את הלקוח בכסף הווירטואלי שאבד לו?
* מהו מעמד הכסף, ששימש לרכישת

---

41. פרק ב' לחוק הגנת הפרטיות, התשמ"א-1981: הגנה על פרטיות במאגרי מידע.

42. פרק י"ב לחוק העונשין, התשל"ז-1977 מדבר בזיוף "שטר כסף" שהוא "כל שטר או שטר חליפין שהוציא אותם בנק בישראל, לרבות בנק ישראל, או אדם או תאגיד המנהלים עסקי בנק בכל מקום שהוא בעולם, ושטר כסף ושטר חליפין חלק וכל שטר מטבע שהם הילך חוקי בישראל או בארץ שבה הוצאו". ראה סעיפים 461 ו- 462 לחוק. שאלה מעניינת היא אם ניתן לסווג את הכסף הדיגיטלי כ"שטר" לצרכי סעיף זה בחוק.

43. מעניין לבדוק בהקשר זה אם העתקת כסף דיגיטלי יכולה להחשב כעבירה על סעיף 3 לחוק המחשבים, תשנ"ה-1995, הקובע כדלקמן:

(א) העושה אחת מאלה, דינו - מאסר חמש שנים:

(1) מעביר לאחר או מאחסן במחשב מידע כוזב או עושה פעולה לגבי מידע כדי שתוצאתה תהיה מידע כוזב או פלט כוזב;

(2) כותב תוכנה, מעביר תוכנה לאחר או מאחסן תוכנה במחשב, כדי שתוצאת השימוש בה תהיה מידע כוזב או פלט כוזב, או מפעיל מחשב תוך כדי שימוש בתוכנה כאמור.

(ב) בסעיף זה, "מידע כוזב" ו"פלט כוזב" - מידע או פלט שיש בהם כדי להטעות, בהתאם למטרות השימוש בהם.

44. לדוגמה: Implications of the use of Digital Cash for Banking law, Privacy and Security, and law enforcement, סיכום דיון שנערך ב-17.7.1996 ב- National Computer Board, Singapure והמצוי בכתובת http://www.ncb.gov.sg/nii/96scan5/gt2.html

45. מאוזכר ב- Implications of the use of Digitai Cash for Banking law, Privacy and Security, and law enforcement, לעיל בה"ש 40.

46. תקנה 500 (4) לתקנות סדר הדין האזרחי, התשמ"ד-1984 (להלן: "תקנות סדר הדין האזרחי").

47. תקנה 500 (7) לתקנות סדר הדין האזרחי.

48. ראה בפרט את סעיף 4 (9) לחוק החוזים האחידים, תשמ"ג-1982 הקובע כי חזקה על "תנאי הקובע מקום שיפוט בלתי סביר, או המעניק לספק זכות לבחור על דעתו בלבד את מקום השיפוט או הבוררות שבהם יתברר סכסוך", שהוא מקפח.

המעות האלקטרוניות, בתקופת המעבר: בין המועד שבו נרכש הכסף הדיגיטלי לבין המועד שבו הוצא. מי הבעלים שלו בתקופה זו - האם המנפיק או הלקוח הקונה? האם כסף זה יחשב בידי המנפיק לפיקדון (איש אינו מציע לזכות את הלקוח בריבית בגין תקופה זו).

* הכפפת ההוזים שבין מנפיק ללקוח לביקורת ואישור מוקדמים או מאוחרים, בהיותם חוזים אחידים בין גורמים שכוחם שונה (המנפיק חזק, הלקוח חלש).

* מה יחשב לפרעון התמורה - האם קבלת הכסף הדיגיטלי בידי המוכר או פרעונו והמרתו להילך חוקי בידי המנפיק? לשאלה זו נודעת חשיבות במקרים כדוגמת אלה: א. כאשר המטבע הדיגיטלי ישמש לפרעונו של חוב ותקום מחלוקת אם החוב נפרע במועדו או לא; ב. כאשר מנפיק יקרוס בטרם המיר את הכסף הדיגיטלי להילך חוקי.

סיכום

אין זה ברור באיזו מהירות נראה כסף דיגיטלי "כחול-לבן", המשמש ברשתות מחשב בלבד, בלא שבב מגן על גבי ארנק אלקטרוני או כרטים חכם. ועדת הארנק האלקטרוני המליצה בפני נגיד בנק ישראל שלא להתיר מוצרים מבוססי תוכנה בלבד, שאינם כוללים שבב מגן.

כל הסדר חוקי שיגובש בקשר עם כסף דיגיטלי צריך להיות גמיש, באופן שיתאים למציאות הטכנולוגית המשתנה ולסביבות מסחר שונות - הן הסביבה הפיסית והן הסביבה הווירטואלית הנוהגת ברשתות תקשורת מקוונות. מבחנו של הסדר כזה יהיה בהקניית ודאות לסוחרים, המקבלים תשלום דיגיטלי כדרך לפרעון תמורה עבור טובין שהם מספקים, וללקוחות, הרוכשים את תחליף הכסף בתקווה ובהנחה שיקובל ויכובד על ידי צדדים שלישיים, ממש כאילו היה כסף מזומן.

כבר בינואר 1997 המליצה ועדת הארנק האלקטרוני לנגיד בנק ישראל לפעול להסדרת הנושא, שכן המתנה עד להתגבשות הפרויקטים השונים עלולה לגרום להוצאות מיותרות ליזמים, בשל הצורך להתאים את מוצריהם לחוקים ולתקנות החדשים. עד עתה לא הופיעו תיקוני החוק הנדרשים.



מקורות ופרויקטים בנושא כסף דיגיטלי באינטרנט:

*http://www.cybercash.com/ - CyberCash Home Page
*http://www.digicash.com/ - DigiCash Solutions for Security and Privacy
*http://fiddle.ee.vt.edu/courses/ee4984/proj_95/harltran.html - Digital Money and Electronic Payment Schemes
*http://www.commerce.net/conference/1996/digitalcash/index.htm - ELECTRONIC BANKING AND DIGITAL CASH SELECTED LEGAL ISSUES
*http://web.mit.edu/reagle/www/commerce/commerce.html - Electronic Commerce
*http://www.w3.org/Payments/roadmap.html - Electronic Payment Schemes
*http://world.std.com/~franl/crypto/emoney-minifaq.html - E-money mini-FAQ
*http://www.ncb.gov.sg/nii/96scan5/gt2.html#p1 - IMPLICATIONS OF THE USE OF DIGITAL CASH FOR BANKING LAW, PRIVACY AND SECURITY, AND LAW ENFORCEMENT
*http://www.netbill.com/ - NetBill Central
*http://ganges.cs.tcd.ie/mepeirce/project.html - Network Payment Mechanisms and Digital Cash
*http://www.w3.org/Conferences/WWW4/Papers/228/ - Scaleable, Secure Cash Payment for WWW Resources with the PayMe Protocol Set
*http://www.ini.cmu.edu/netbill/ - The NetBill Project
*http://www.ex.ac.uk/~RDavies/arian/money.html - Money - History, Present & Future - and E-Money
*http://robotics.stanford.edu/users/ketchpel/ecash.html - A Bibliography of Electronic Payment Information
*http://ganges.cs.tcd.ie/mepeirce/project.html - Network Payment Mechanisms and Digital Cash
*http://www.mondex.com/ - Mondex International
*http://cla.org/RuhBook/chp8.htm - Chapter 8. Electronic Cash Under Current Banking Law by Ellen d'Alelio and John T. Collins
*http://www.twobirds.com/library/internet/cash.htm - Electronic Cash - The regulatory issues, by Trisitian Tether (Bird & Bird).

לקראת מודל פוליטיקה וירטואלית

סיליה ט. רום
נאוה פליסקין



פוליטיקה וירטואלית (Virtual Politicking) היא השימוש בדואר אלקטרוני בפוליטיקה ארגונית. מפתיע לגלות כי על אף פריחת הדואר האלקטרוני, תפקידו באפשור תמרונים פוליטיים מתחיל רק עתה לזכות בהכרת המנהלים והעוסקים במערכות מידע. מודל הפוליטיקה הווירטואלית המפורט במאמר זה משלב נתונים מתוך סדרת ארועים אמיתיים שבהם נעשה שימוש בדואר אלקטרוני למניפולציות פוליטיות בתוך ארגונים וביניהם. הדיון מתאר את השפעתו האפשרית של הדואר האלקטרוני על ארגונים, ומסב את תשומת-לב המנהלים והעוסקים לסיכונים הגלומים בו.

Toward a virtual politicking model.
By Celia T. Romm, Nava Pliskin.
Communications of the ACM, Nov. 1997

בחינה של ארבעה היבטים ניהוליים בעלי פוטנציאל פוליטי לשימוש בדואר אלקטרוני

בסקירת הספרות העוסקת בדואר אלקטרוני מציעה Markus [4] שלוש זוויות השקפה תאורטיות ביחס להשפעותיו החברתיות.

הראשונה היא "technological determinism", שלפיה "התוצאות החברתיות של הטכנולוגיה נובעות בעיקר מאופייניה החומריים והמעשיים, בלי קשר לכוונות המשתמשים" [4]. אחת ההבחנות החשובות ביותר בהקשר זה נעשתה בידי Sproull & Kiesler [9], שציינו כי לדואר אלקטרוני יש השפעה של "דמוקרטיזציה" בארגונים, שכן הוא סוגר פערים גיאוגרפיים וחברתיים.

זווית ההשקפה התאורטית השניה, "rational actor", קובעת כי סביר שהאופנים שבהם "בני-אדם משתמשים בטכנולוגיה ומה שהם מנסים להשיג באמצעותה ישפיעו על התוצאות" [4]. השקפה זו טוענת איפוא כי ההשפעה נובעת לא מן הטכנולוגיה עצמה, אלא מן הבחירות שבוחרים הפרטים באשר למועד ולאופן השימוש בה. גם כאן אפשר להצביע על מחקרים רבים התומכים בהשקפה זו. לדוגמה, Sproull & Kiesler [8] שיערו כי כפיפים עשויים להעדיף את השימוש בדואר אלקטרוני לצורך אינטראקציה עם הממונים עליהם, בייחוד משום שהדואר האלקטרוני מטשטש את הסימנים למעמדם החברתי הנמוך יותר ומסייע בהסוואת מעורבותם הרגשית.

זווית ההשקפה התאורטית השלישית שמציינת Markus היא "emergent process" לפי השקפה זו, "בין הטכנולוגיות ובחירות המשתמשים מתקיימת אינטראקציה של השפעות סיבתיות הדדיות, המולידות לעתים תוצאות בלתי-צפויות, בלתי-רצויות, ואפילו בלתי-מכוונות" [4]. רוב המחקרים העוסקים בניתוח השפעות הדואר האלקטרוני על החיים החברתיים בעבודה תומכים בהשקפה זו, באמצעות הדגמה כיצד ניתן לעשות בדואר אלקטרוני מגוון שימושים שליליים [5,4].

בסקירת הספרות העוסקת בפוליטיקה ארגונית עלינו להתחיל בהגדרה מהי התנהגות פוליטית. כפי שציינו Drory and Romm [1], אין הסכמה בין החוקרים בשאלה זו. מעבר להסכמה נרחבת יחסית כי התנהגות פוליטית כרוכה בנסיונות לצבור ולהפעיל השפעה, יש הבדלים ניכרים בין הכותבים השונים באשר לאמצעים ולנסיבות המבדילים בין התנהגות פוליטית להתנהגות שאינה פוליטית.

בבחינת ההתנהגות הפוליטית חשוב להתייחס להיקף הפעילויות הפוליטיות, אם נעשו בידי יחיד, מעטים, או קבוצה גדולה. לפיכך, על-פי Poole [7], כאשר יחידים אינם מצליחים להשיג יעדים פוליטיים מסויימים בכוחות עצמם, הם יוצרים קואליציות.

החוקרים הצביעו על מספר נסיבות הקובעות התנהגות פוליטית, ובכלל זה "פעולה נגד הארגון" [6], "נסיון להשיג יותר כוח" [10], ו"קיום קונפליקט בין הצדדים" [2]. המחקר של Kipnis [3] מדגיש את הכיוון שאליו יכול המעשה הפוליטי להוביל, ומציין כי טקטיקות פוליטיות מיועדות למניפולציה של ממונים או של כפיפים.

מודל פוליטיקה וירטואלית
המודל שלנו מבוסס על שניים ממרכיבי ההתנהגות הפוליטית שצויינו לעיל: (1) מרכיב ה"כיוון" [3], ו-(2) מרכיב ה"היקף" [7]. מרכיבים אלה מיוצגים במודל כשני מימדים דיכוטומיים:
מימד הכיוון. ב"מימד הכיוון" זיהינו שני ערכים, השפעה כלפי מעלה והשפעה כלפי מטה, כשההשפעה כלפי מעלה כרוכה באופן טיפוסי בנסיונות של כפיפים להשפיע על הממונים עליהם, וההשפעה כלפי מטה נוגעת לנסיונות של ממונים להשפיע על הכפופים להם.
מימד ההיקף. ב"מימד ההיקף" זיהינו שני ערכים, היקף קטן והיקף גדול, כאשר הנסיונות להשפיע בהיקף קטן נוגעים

באופן טיפוסי לקבוצת עובדים כגון מחלקה, והנסיונות להשפיע בהיקף גדול חובקים ארגון שלם או יותר מארגון אחד.

איור 1. מודל פוליטיקה וירטואלית

כיוון \ היקף (בינוני)	גבוה	נמוך
כלפי מעלה	4	3
רוחבי		
כלפי מטה	2	1

האינטראקציה בין מימדי ה"כיוון" וה"היקף" מולידה ארבע טקטיקות פוליטיות המיוצגות בסעיפים הבאים באמצעות ארבעה תרחישים אמיתיים. שימו לב כי השמות המופיעים בתרחישים בדויים - כל שמות הפרטים והארגונים הוסתרו כדי להגן על פרטיותם.

תרחיש 1. פרופסור ג'ונס הוא ראש החוג לחשבונאות באוניברסיטה א', שהיא אוניברסיטה קטנה. אחת היוזמות הראשונות שלו היתה הצהרה כי דואר אלקטרוני יהיה אמצעי התקשורת המועדף של המחלקה. המזכירות היו הראשונות שהושפעו מן המדיניות החדשה. מסכי הדואר האלקטרוני שלהן התמלאו במסרים קצרים מג'ונס, שחייבו פעולה מיידית. כשלון באספקת השירות הביא מיד לתלונות ונזיפות. עם הזמן התרחבה דרישתו של ג'ונס לשימוש כללי בדואר אלקטרוני וכללה גם את הסגל האקדמי. כשהמזכירות השאירו על שולחנו פתקים מפרופסורים שהתקשרו ורצו שיתקשר אליהם בחזרה, הוא נהג להשיב בדואר אלקטרוני.

בתחילת יולי 1992, התקשר פרופסור לי, שנמנה על "ותיקי הסגל" של המחלקה, אל נשיא האוניברסיטה, וביקש להיפגש בדחיפות. בפגישה התלונן על "דחיקתם השיטתית לשוליים של חברי סגל בכירים על-ידי ג'ונס". הוא פרט מספר תקריות שבהן חברי סגל בכירים, כולל הוא עצמו, לא יודעו במועד על ישיבות שנקבעו ולכן לא יכלו להשתתף בהן. באופן ספציפי, ג'ונס קיים ישיבה בשבוע הקודם, שבה הוחלט בהיעדרו של לי על משימות ההוראה שיועדו לו לסמסטר הבא. לי טען כי לא קיבל את הודעת הדואר האלקטרוני שהיתה אמורה להודיע לו על הישיבה. הנשיא הבטיח ללי כי הנושאים שהעלה יובהרו עם ג'ונס. ימים ספורים אחר-כך התקיימה פגישה בין ג'ונס לנשיא. למרות שהפגישה נערכה בדלתיים סגורות, השמועה אמרה כי היא גלשה לעימות מכוער, שהגיע לשיאו בהתפטרותו של ג'ונס.

ניתוח. תרחיש האוניברסיטה משתייך לתא הראשון במודל (השפעה כלפי מטה - היקף קטן), שכן הוא מהווה דוגמה למנהל המבצע מניפולציה פוליטית של קבוצה קטנה של עובדים באמצעות הדואר האלקטרוני. שימו לב כי המודל מתייחס לטקטיקה זו כבעלת סיכון נמוך לדרג הניהולי הבכיר, שכן היא נוגעת לקבוצת עובדים קטנה וההנהלה עצמה היא היוזמת.

תרחיש 2. פרופסור סימפסון היה נשיא אוניברסיטה ב', שהיא בינונית בגודלה. כאשר התפטר, בינואר 1994, הוא בחר בפרופסור בארט כמחליפו המועדף. למרות כישוריו הבולטים של בארט, רבים מחברי הסגל התנגדו למינויו כנשיא הבא. בראש המתנגדים עמדה פרופסור ברטון. ברטון היתה פרופסור חבר בחוג לביולוגיה, וציפתה להתמנות לראש החוג. כשנודע לה כי מועמד אחר נבחר לתפקיד, איימה לתבוע את האוניברסיטה על אפליה מינית. בעקבות תקרית זו שטחה את טענותיה בדבר אפליה על רקע מיני בפני "פורום נשים בכירות", קבוצה בלתי רשמית של כ-15 חברות סגל אקדמי בכירות שנהגו להיפגש באופן קבוע ולדון בנושאים בעלי עניין משותף.

בתגובה הציעו שלוש מחברות הפורום לכתוב לסימפסון ולהציע ליצור משרה של נציב תלונות לענייני שוויון. במקום להגיב ישירות, הודיע סימפסון כי במהלך ישיבת הסנאט הבאה הוא מתכוון להזמין את כל הנשים הבכירות באוניברסיטה כדי לדון בנושאים המטרידים אותן.

בין הנוכחים בישיבת הסנאט היתה פרופסור לנד, פרופסור חבר בחוג לאנגלית, שמונתה על-ידי סימפסון כחברה בוועדת החיפוש לנשיא החדש. בהיותה ראש חטיבת הנשים באיגוד האקדמאים, הגיבה לנד בשליחת הודעה בדואר האלקטרוני לסימפסון, עם העתקים לקהיליית האוניברסיטה כולה. בהודעתה קבעה כי הכרחי שכל הנשים בכל הדרגים יוזמנו לפגישה עמו. סימפסון ענה ללנד ולקהיליית האוניברסיטה בדואר אלקטרוני, באותו היום, והזמין את כל הנשים, בכירות ואחרות, להשתתף בישיבה.

הדיון המובטח התקיים במרס 1994, והשתתפו בו למעלה משלושים נשים. כמה מחברות הפורום הציעו כי הדיון יתמקד בנושאים מבניים ולא אישיים, והעלו את ההצעה למינוי "נציב שוויון" כאמצעי יעודי לטיפול בבעיות המטרידות את נשות האוניברסיטה. הדיון הסתיים בהודעתו של סימפסון כי הוא מבין עתה את הנסיבות וימליץ לסנאט למנות ועדת שוויון ללימוד הבעיה לעומקה.

בסוף מרס 1994 מונתה ועדת שוויון בידי הסנאט לבדיקת מעמד הנשים באוניברסיטה. חודשיים אחר-כך, בערך בזמן שבארט נכנס לתפקיד הנשיא החדש, הציגה הוועדה את הדוח שלה לסנאט. ההמלצה העיקרית של הדוח היתה השבחה וחיזוק היחידה למניעת אפליה. מינוי נציב שוויון לא נכלל ברשימת ההמלצות. בארט, הנשיא החדש, הודיע כי ילמד את הדוח וישוב לסנאט עם הצהרת מדיניות בתחילת השנה האקדמית החדשה. באפריל 1995, כמעט שנה לאחר שוועדת השוויון סיימה את עבודתה, לא מומשה אף אחת מהמלצות הדוח.

ניתוח. תרחיש אוניברסיטה ב' שייך לתא השני במודל (השפעה כלפי מטה - היקף גדול), שכן הוא מהווה דוגמה למניפולציה פוליטית בידי ההנהלה של קבוצת עובדים גדולה באמצעות הדואר האלקטרוני.
התרחיש הוא דוגמה לקונפליקט שההנהלה עוררה אותו, ועשתה בו מניפולציה עקיפה כדי לשרת את מטרותיה. מה שהצטייר

בדואר האלקטרוני כקונפליקט בין פרופסור לנד לפרופסור סימפסון היה למעשה מצב שבו שניהם פעלו להשגת אותו היעד. מסע הצלב של לנד למען זכויות הנשים בסגל הזוטר הביא להכשלת פורום הנשים הבכירות, ובאופן עקיף גם לנפילת האופוזיציה שהתנגדה לפרופסור בארט. שימו לב כי המודל מתייחס לטקטיקה זו כאל נושאת סיכון נמוך עד בינוני לדרג הניהולי הבכיר, שכן על אף העובדה שהיא נוגעת לקבוצה גדולה של בני-אדם, ההנהלה היא היוזמת והשולטת.

תרחיש 3. אוניברסיטה ג' היא אוניברסיטה בינונית במרכז עיר. באמצע 1991, כאשר מרבית חברי קהיליית האוניברסיטה כבר השתמשו בדואר אלקטרוני, התחילה סדרה של ארועים פוליטיים. הראשון בהם היה הודעת רקטור האוניברסיטה כי היעד לטווח הארוך הוא לחסל בהדרגה את מלגות המחקר הפנימיות. השני היה מזכר שכתב חבר סגל בכיר בפקולטה למדעי הטבע, עם העתקים לכל משתמשי הדואר האלקטרוני באוניברסיטה, ובו ביקורת על הניהול הכספי של האוניברסיטה. בתגובתו בדואר האלקטרוני הזמין נשיא האוניברסיטה את האקדמאים להצטרף לפורום תכנון, וצרף מסמך המפרט את סדר היום לדיוני הפורום. חבר סגל בכיר נוסף בסגל הפקולטה למדעי הטבע הגיב בהודעה בדואר האלקטרוני, שפרטה סדרת שאלות שעלו ממסמך הנשיא. אדם שלישי - חבר סגל בפקולטה אחרת - הצטרף לוויכוח האלקטרוני וביטא ביקורת על מסמך הנשיא. בתגובה שלח איש מינהל בכיר של האוניברסיטה מכתב לעתונות היומית המקומית ובו האשים את שלושת הפרופסורים (להלן, "המורדים"), בהתנהגות בלתי מקצועית.

בתחילת 1992 כינס הנשיא את הפורום, כמובטח. מאחר שהסתובבה שמועה כי אחד המורדים מתכוון לנצל את הפורום כדי לקרוא לנשיא להתפטר, רוב קהיליית האוניברסיטה השתתפה בישיבה וכך גם נציגי העתונות המקומית. על אף הציפיות, התנהלה הישיבה בדיוק לפי סדר היום



שנקבע מראש והתפזרה ללא הצבעת אי-אמון בנשיא.
לקראת סוף 1992 הפיצו המורדים "שאלון שביעות רצון" בקרב הסגל האקדמי באמצעות הדואר האלקטרוני, וביקשו לקבל את חוות דעתם על הנוהלים האדמיניסטרטיביים הנהוגים באוניברסיטה. התוצאות, שגם אותן הפיצו המורדים בדואר האלקטרוני, שיקפו אי-שביעות רצון כללית בקרב המשיבים. בעקבות הפצת השאלון שינו בכירי המינהל באוניברסיטה את מדיניות הדואר האלקטרוני. הגישה לרשימת התפוצה הכלל-קמפוסית הוגבלה באופן דרסטי, ופורסם תקנון מפורט לשימוש בדואר אלקטרוני, שנקב בקנסות ועונשים על שימוש בלתי הולם. בערך באותה תקופה פחתה בהדרגה תנועת הדואר האלקטרוני מן המורדים, עד שנפסקה לחלוטין.

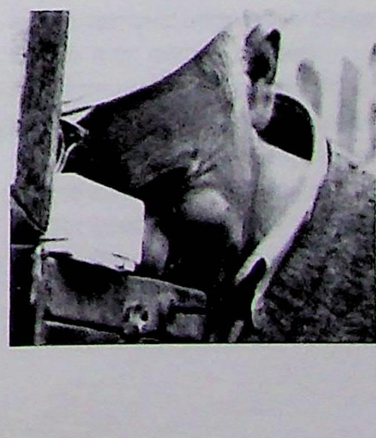
ניתוח. התרחיש באוניברסיטה ג הולם את התא השלישי במודל (השפעה כלפי מעלה - היקף קטן), שכן הוא דוגמה לקבוצת עובדים קטנה (במקרה זה, שלושה פרטים) המנצלים את הדואר האלקטרוני למניפולציה פוליטית של הדרג הניהולי הבכיר. ההנהלה, שציפתה כי הדואר האלקטרוני יגביר את שליטתה על העובדים, הופתעה לגלות כי השפעתו היתה הפוכה, ולמעשה היה עבור המורדים אמצעי יעיל להפצת דעותיהם. שימו לב כי המודל מייחס לטקטיקה זו סיכון בינוני עד גבוה להנהלה הבכירה, משום שלמרות שרק קבוצה קטנה מעורבת בענין, המניפולציה הפוליטית מכוונת כנגד ההנהלה.

תרחיש 4. בראשית ינואר 1994, שלושה שבועות לפני סיום סמסטר הסתיו, פתחו כל חברי הסגל האקדמי בכל שבע האוניברסיטאות בישראל בשביתה. הסיבה לשביתה היתה כי המשכורות במגזר האקדמי נשחקו בהתמדה במשך השנים, עד שהגיעו הרבה מתחת למשכורות הנהוגות במגזר הציבורי.
זמן קצר לאחר תחילת השביתה נבנתה רשימת תפוצה אלקטרונית לשם תקשורת בין השובתים. תוך ימים ספורים מהקמתה

החלו חברי סגל מכל רחבי הארץ להצטרף לרשימה. המסרים שהופצו לרשימה בשבועות הראשונים של השביתה היו בעיקר מן האיגוד המקצועי. בהדרגה שינתה הרשימה את אופיה והפכה מערוץ תקשורת חד-צדדי לפורום דיונים בין חברי סגל, לדיון ביעדי המאבק והשיטות להשגת יעדים אלה.

כבר בחודש הראשון של השביתה התברר כי שום צד בסכסוך אינו מוכן לסגת. הכרה זו סימנה את ראשיתה של הסלמה שהגיעה לדרגים הבכירים ביותר, כולל ראש הממשלה, וחברי כנסת רבים. ככל שנמשכה השביתה גבר גם קולם של איגודי הסטודנטים, שארגנו הפגנות מחאה קולניות ברחבי הארץ. בעקבות הכרזת משרד האוצר על הפסקת העברת כספים לאוניברסיטאות, הודיעו נשיאי האוניברסיטאות על סגירה מיידית של המוסדות. הדבר הוביל למעורבותם של העובדים המינהליים בסכסוך, ואיגודיהם המקצועיים הצטרפו לסטודנטים בתביעה לשים קץ לשביתה.

לקראת השבוע השישי של השביתה, התברר כי אם הסכסוך לא יסתיים בקרוב, תתבטל שנת הלימודים כולה. כאשר נשיא המדינה הציע את עזרתו בכינוס כל הצדדים בלשכתו לדיון בפשרה אפשרית, הוא התבקש על-ידי ראש הממשלה שלא להתערב. ואולם מנקודה זו ואילך הופעל לחץ לא רק על השובתים, אלא גם על ראש הממשלה, להביא תוצאות. כאשר שני חברי סגל שלא היו מפעילי האיגוד המקצועי העלו הצעה ששני הצדדים היו מוכנים לשקול, התחדש המשא ומתן. בסוף השבוע השלישי של מרס נחתם הסכם והשביתה הסתיימה.



ניתוח. התרחיש הרביעי שייך לתא הרביעי של המודל (השפעה כלפי מעלה - היקף גדול), שכן הוא דוגמה לקבוצת עובדים גדולה המשתמשת בדואר אלקטרוני לייעול המיקוח עם מעסיקיה. שביתת הסגל האקדמי בישראל לא נגרמה כתוצאה מהכנסת הדואר האלקטרוני לשימוש. היא גם לא היתה השביתה הראשונה בהיסטוריה של הסגל האקדמי בישראל. ואולם היתה זו שביתת האקדמאים הממושכת והמוצלחת ביותר. ככל שהשביתה קרבה לסיומה, רבו הסימנים לכך שהדואר האלקטרוני תרם לסיום מוצלח על-ידי יעול הקשר בין השובתים. שימו לב כי המודל מתייחס לטקטיקה זו כאל המסוכנת ביותר מבחינת ההנהלה הבכירה, שכן היא מהווה מתקפה ישירה על ההנהלה הבכירה מצד קבוצת עובדים גדולה יחסית.

דיון ומסקנות

אם נחזור לשלוש זוויות ההשקפה התאורטיות של Markus, נראה כי שתיים מן הפרספקטיבות שלה [4], "הפועל הרציונלי" ו"התהליך המתקבל", רלבנטיות למודל שלנו באופן ישיר. על-פי השקפת "rational actor", המודל שלנו מניח כי פוליטיקה וירטואלית היא התנהגות יזומה ותכליתית. על-פי השקפת "emergent process", המודל קובע כי דואר אלקטרוני עשוי לשמש עובדים למטרות הנוגדות את כוונות ההנהלה במימוש הטכנולוגיה.

כיצד נוכל להסביר את עוצמתו הפוליטית של הדואר האלקטרוני? הנתונים שבידינו מעלים ארבע תכונות עיקריות הרלבנטיות במיוחד ליכולתו הפוליטית:

מהירות. לעובדה שהמסרים המועברים בדואר אלקטרוני יכולים להגיע ליעדם תוך זמן קצר יחסית יש משמעות מרכזית בעוצמתו הפוליטית. מהירות הדואר האלקטרוני איפשרה לראש החוג בתרחיש 1 לכנס ישיבות בהתראה קצרה ומבלי שחברי סגל בכירים בחוג ידעו על קיומן. תכונה זו איפשרה לנשיא בתרחיש 2 להגיב על ה"מתקפה" של פרופסור לנד תוך דקות מקבלת הודעתה, בכך שהפך באופן מיידי את הקונפליקט בין שתי קבוצות הנשים באוניברסיטה לנחלת הציבור. תכונה זו שימשה גם גורם מפתח במרד נגד הנשיא בתרחיש 3, ובהצלחת השביתה בישראל בתרחיש 4.

תפוצה נרחבת. לעובדה שהודעת דואר אלקטרוני המועברת לפרט אחד יכולה להגיע לקבוצות גדולות בתוך הארגון ומחוצה לו תרומה מרכזית לעוצמתו הפוליטית. זוהי התכונה שהפכה את המרד בתרחיש 3, ואת השביתה בתרחיש 4, למוצלחים כל-כך. בשני התרחישים, תכונה זו איפשרה לקבוצת אנשים לפתוח במסע פוליטי יעיל נגד מעסיקיהם. היא היתה גם האמצעי שאיפשר מסע להבטחת זכויות הנשים בסגל הזוטר בתרחיש 2. בתרחיש 1 העניקה תכונה זו לראש החוג את הגמישות הדרושה להפעלת שליטה על פרטים בתוך החוג.

עיבוד. העובדה שנמען יכול לשמור הודעות שהתקבלו בתא הדואר האלקטרוני ולעשות בהן מניפולציות שונות לפני העברתן הלאה מאפשרת גם היא ניצול לתכלית פוליטית. תכונה זו מאפשרת לפעילים פוליטיים להוסיף הערות ופרשנות, ובכך להפוך הודעות ניטרליות לחומר טעון מבחינה פוליטית. בתכונה זו נעשה שימוש בתרחיש 3, כאשר המורדים הפיצו את תוצאות שאלון שביעות הרצון באמצעות הדואר האלקטרוני. לתוצאות צורפו הערות שהבהירו כי המורדים רואים בתוצאות תמיכה לטענותיהם. העיבוד שימש גם את הוועד בתרחיש 4, לדיווח על התקדמות המשא ומתן לציבור השובתים. במקרים רבים, לציטוט המסר מן הממשלה התלוו הערות שהבהירו את עמדת הוועד ביחס לאותו מסר ואיך בכוונתו להגיב עליו.

ניתוב. גם העובדה ששולח ההודעה בדואר אלקטרוני יכול לשלוט על היעד למשלוח טומנת השלכות פוליטיות נרחבות. תכונה זו מאפשרת לשולחים להעביר נוסחים שונים של אותן הודעות (שינויים קלים אך משמעותיים) לקבוצות שונות. תכונה זו שימשה בתרחיש 1, ראש החוג שלח

הודעות על ישיבות רק לאותם שרצה כי ישתתפו בהן. בתרחיש 2, פרופסור לנד יצרה רשימת תפוצה לסגל הנשים הזוטר, שאליה שלחה מידע שלא נועד להגיע לחברים האחרים בקהיליה האוניברסיטאית. בתרחיש 3 ניצלו המורדים את התכונה הזו כדי לתקשר בינם, עד שהתברר כי המדיום אינו בטוח דיו למטרה זו. ובתרחיש 4, מנהיגי האיגוד המקצועי השתמשו בתכונה זו כדי להעביר מסרים מן הממשלה אל חברי האיגוד. זיהוי הזיקה בין פוליטיקה וירטואלית לבין סיכון הוא תרומתו העיקרית של מחקר זה. זהו גם ההיבט הנראה מבטיח ביותר לכיווני מחקר עתידיים. מטעמי פשטות זיהינו ארבע טקטיקות פוליטיות הקשורות ברמות סיכון שונות להנהלה. המשך המחקר יוכל לעסוק בהצבת ערכים נוספים לכל אחד ממימדי המודל ובהוספת רמות סיכון. כיוונים אפשריים נוספים להרחבה עתידית של מודל זה יכולים להיות בדיקת ישימותו במגוון ענפי תעשיה ובתרבויות לאומיות שונות.

אחד מכיווני המחקר המבטיחים ביותר בנושא השימוש בדואר אלקטרוני למניפולציה פוליטית הוא חקר שכיחות השימוש בו בסכסוכי עבודה. למעשה, יש ראיות לכך שהרשת העולמית (WWW) הפכה לזירה מרכזית להעלאת סוגיות שנויות במחלוקת בידי קבוצות עובדים מסביב לעולם. בין הדוגמאות לקריאות לפעולה ופרסום ארועים הקשורים ביחסי עבודה באמצעות הרשת יש למנות רישום לאומי של תנועת העבודה, דף שביתות המתעדכן אחת לשבוע, ורשימת חרם מטעם ארגון הגג של האיגודים המקצועיים בארה"ב, AFL-CIO, המכיל את רשימת מסעות החרם הלאומי שבתמיכת הארגון. נראה איפוא כי מה שמאמר זה מתאר אינו אלא ראשיתה של תופעה עולמית מתעצמת המקיפה לא רק סכסוכי עבודה אלא גם מאבקים רבים נוספים למען דמוקרטיה גדלה והולכת ברמה הארגונית, הלאומית והבינלאומית.

הדבר מביא אותנו להשלכה האחרונה, ואולי החשובה ביותר, העולה ממחקר זה.

לאור העבודה שהדואר האלקטרוני משתלב במגוון טקטיקות הנושאות פוטנציאל סיכון לשלטונות, כיצד יש לנהל אותו? מה צריך להיות תפקידם של מנהלי מערכות מידע כאשר הם מייעצים להנהלה בכל הנוגע לדואר האלקטרוני? האם עליהם לעמוד לצד או העובדים כאשר יש שימוש בפוליטיקה וירטואלית? עבודה זו מכשירה את הקרקע לדיון בשאלות אלו ואחרות הנוגעות לפוליטיקה וירטואלית.

ביבליוגרפיה

1. Drory, A. and Romm. C.T. The definition of organizational politics: A review. Human Relations, 43, 11 (1990), 1133-1154.
2. Harvey, E. and Mills, R. Patterns of organizational adaptation: A political perspective. In Power in Organizations. M. Zald, Ed. Vanderbilt, Nashville, 1970, 181-213.
3. Kipnis, D Patterns of managerial influence: Shotgun managers, tacticians, and bystanders. Organizational Dynamics, (Winter 1984), 60-81.
4. Markus, M.L. Finding a happy medium: Explaining the negative effects of electronic communication on social life at work. ACM Trans. Info. Syst. 12, 2 (Apr. 1994), 119-149.
5. Markus, M.L. Electronic mail as a medium of managerial choice. Organization Science 5, 4 (1994), 502-27.
6. Pettigrew, A.M. The Politics of Decision Making. Tavistock, London, 1973.
7. Poole, P.P. Coalitions: The web of power. In D.J. Vredenburgh and R.S. Schuller, Eds. Effective Management: Research and Application. In Proceedings of the 20th Annual Eastern Academy of Management, (Pittsburgh, Pa., May 1983), pp. 79-82.
8. Sproull, L. and Kiesler, S. Reducing social context cues: Electronic mail in organizational communication. Management Science 32, 11 (Nov. 1986), 1492-1512.
9. Sproull, L. and Kiesler, S. Eds. Connections: New Ways of Working in the Network. MIT Press, Cambridge, MA 1991.
10. Tushman, M.A. A political approach to organizations: A review and rationale. Academy of Management Review 2 (1977), 206-216.

סיליה ט. רום
(celia_romm@uow.edu.au) היא פרופסור חבר במחלקה למערכות עסקיות באוניברסיטת וולונגונג באוסטרליה.
נאוה פליסקין
(pliskinn@bgumail.bgu.ac.il) היא פרופסור חבר במחלקה להנדסת תעשיה וניהול באוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

דיון מפורט יותר בנושאים הכלולים במאמר זה מופיע בספר Virtual Politicking בהוצאת Hampton Press.



מיסוי עסקאות באינטרנט

מיכאל לוי, עו"ד [רו"ח]
יוסי בן לוי, עו"ד

אילו מאמר זה היה נכתב לפני שנים מועטות, מידת העניין שהיה מעורר בקרב העוסקים בתחום המיסוי היתה מועטה. התפנית שהתחוללה בשנים האחרונות בתחום השימושים המגוונים של שירותי האינטרנט הביאה לכך כי כיום השימוש ברשת האינטרנט הולך ותופש מקום מרכזי בחיינו. על פי הערכות הקיימות כיום, ליותר מ-50 מיליון איש יש גישה לאינטרנט ומספר זה גדל בקצב מואץ. להערכת מומחים בתחום, בשנת 2000 יגיע מספר המשתמשים ברשת האינטרנט ליותר מ-100 מליון איש, והיקף העסקאות שיבוצעו באמצעות רשת האינטרנט בשנות ה-2000 בשוק האמריקאי בלבד מוערך בכ-40 מיליארד דולר. במאמר זה ננסה לעמוד בעיקר על בעיות המס המתעוררות על רקע התפתחות המסחר והעסקים המתבצעים באמצעות רשת האינטרנט. באופן עקרוני נראה לנו כי חוקי המס הקיימים כיום, הן בישראל והן בעולם, אינם מתאימים להתמודדות נאותה עם האתגרים ש-"אוטוסטרדת המידע" ו-"עולם הסייברנט" מציבים בפני העוסקים בתחום, וכי דרושה בחינה מחדש של מכלול ההגדרות המקובלות כיום.

יישומים מסחריים ברשת האינטרנט

למרות שהשימוש ברשת האינטרנט מצוי עדיין בראשית דרכו מבחינת ניצול הפוטנציאל הטמון בו, ניתן לראות כבר היום מגוון רחב של שימושים מסחריים המתבצעים ברשת. ניתן כיום לרכוש כמעט כל מוצר או שירות באמצעות הזמנה המבוצעת ברשת האינטרנט, אך עסקאות שבהן נרכש בסופו של דבר מוצר מוחשי הינן, באופן כללי, בעלות אופי התואם את תפישות המס המקובלות עד כה. מאידך, רכישת מוצרים לא מוחשיים (הזמנת שירותי תיירות בחו"ל, קבלת הרשאות למאגרי מידע וכן למרכזי תקשורת המקשרים בין משתמשים שונים, רכישת תוכנות וכן תכנים של קלטות וידאו או אודיו אשר "מורדות" "Down Load" ממחשב מרכזי למחשב של המשתמש, וכו') פותחת צוהר חדש לתפישות עסקיות ומסחריות חדשות, מהן גם חייבות להיגזר תפישות מס חדשות, בהן ננסה לדון בהמשך.

דוגמאות לעסקאות אופייניות באינטרנט

עסקה אופיינית ברשת האינטרנט כוללת בתוכה כמה שלבים, אשר במרבית המקרים מתחילים ב-"גלישה" אקראית של המשתמש במרחבי הרשת. המשתמש נעזר במנועי חיפוש (Search Engines) המאפשרים לו להגיע לאתרים התואמים את נתוני החיפוש בהם בחר.

ברגע שהמשתמש מגיע לאתר שמעניין אותו, הוא מקשר בלחיצת כפתור בין המחשב שלו לבין המחשב הנותן את השירות. במקרים רבים ניתן למצוא ברשת האינטרנט אתרים הכוללים אינפורמציה טקסטואלית או ויזואלית (תמונות, קטעי וידאו, מולטימדיה וכו') אשר באמצעותם "מציגים" בעלי האתר את "מרכולתם". לאחר שהמשתמש מחליט כי הוא מעונין לקבל את "המוצר המוצע" באתר, כל שעליו לעשות הוא לאשר את הזמנתו באמצעות לחיצה על מקש, ותוך דקות ספורות המוצר "מורד" למחשב שבביתו. בכל אותם מקרים בהם ספק המוצר או נותן השירות דורש תמורה כספית בגין המוצר או השירות המסופק, המשתמש מתבקש לתת לספק הרשאה להשתמש בכרטיס החיוב שלו או בכל אמצעי תשלום אלקטרוני אחר (1).

בחינה מחדש של סוגיות בדיני המס

קביעת מקום מושבו של יחיד

הדין הישראלי קובע כי מקום מושבו של יחיד נקבע לפי מבחן מרכז החיים והאינטרסים שלו. במילים אחרות, יתכן שאדם העובד באורח קבע בחו"ל ושם נמצאים גם מרבית קשריו הכלכליים, אך משפחתו, ביתו וקשריו החברתיים ממשיכים להתקיים בישראל, עשוי להחשב כבעל מקום מושב בישראל. יתכן גם המקרה ההפוך, בו רשויות המס הישראליות יראו כתושב ישראל אדם אשר מרכז חייו המשפחתיים והחברתיים נמצא בחו"ל, אך מרכז חייו העסקיים נמצא בישראל.

אדם, שמרכז חייו המשפחתיים והחברתיים נמצא בחו"ל, אך הוא נתפש ברשת המס הישראלית בשל מתן שירותים בישראל,

---

• תודתנו נתונה לד"ר אמנון רפאל על הערותיו והארותיו המועילות.

1. לענין אמצעי תשלום אחרים ראה דיון בהמשך.

יכול להרחיק את מקור ההכנסה מישראל, באמצעות שימוש ברשת האינטרנט. דהיינו, השירות שניתן עד עתה באופן פיזי בישראל, יינתן באמצעות שימוש ברשת האינטרנט, מבלי שנותן השירות יצטרך לעזוב את ביתו שבארץ מגוריו. נראה לנו כי שינוי זה אינו מחייב בהכרח שינוי תפישתי מבחינת דיני המס, וזאת מכיוון שהשינוי המרכזי הוא שינוי טכנולוגי אמיתי, המאפשר לבני אדם לנהל אורח חיים חופשי יותר מבלי שיצטרכו לצאת מפתח ביתם. למשל, נראה לנו כי לא סביר שמתכנת מערכות מחשבים המתגורר דרך קבע בארה"ב, ושהיה רגיל לבקר בישראל לתקופות ארוכות לצורך עבודתו, ימשיך ליפול בגדר מבחני התושבות הישראליים, למרות שיפסיק את ביקוריו אלה בעקבות ניהול כל פעילותו העסקית בישראל באמצעות רשת האינטרנט. סוגיה זו תתעורר גם במקרים בהם ישראלים יעבירו חלק מזיקותיהם לחו"ל וימשיכו לספק, באמצעות רשת האינטרנט, את השירותים אותם נהגו לספק קודם לכן פיזית בישראל. ישראלים אלה יטענו שהם אינם נופלים עוד בהגדרת דרישות התושבות הישראלית ולפיכך, אינם חייבים במס ישראלי (2).

קביעת מקום מושבה של חברה

המבחן המקובל ברוב שיטות המס לקביעת מקום מושבה של חברה מביא בחשבון פרמטרים רבים הכוללים בין היתר את מקום התאגדותה, מקום ניהולה, מקום ביצוע עסקיה וכו'. שיטת המס הישראלית אימצה את העקרונות שנקבעו בדין האנגלי לקביעת מקום מושבה של חברה, לפיהן מקום המושב הוא המקום בו מנהלת החברה את עסקיה או את מסחרה. באנגליה נקבע כי מקום ניהול העסקים הוא המקום שבו מופעלים השליטה והניהול על עסקיה של החברה, וכי מקום מושבה לצרכים פיסקאליים הוא המקום שבו מתכנסת מועצת המנהלים שלה ושבו היא קובעת את מדיניותה ואת דרכי פעילותה (3).

לאור העובדה כי רשת האינטרנט מאפשרת כיום הפעלת מנגנון עסקי וניהולי באופן המטשטש את מקום קיום מרכז העצבים של החברה, עד כדי כך שבמקרים מסויימים אף לא ניתן להצביע על קיומו של מקום כזה, מתעוררת שאלה לגבי מידת התאמתם של קריטריונים אלו לעולם המודרני בכלל ול"עולם" העסקאות ברשת האינטרנט בפרט. לדוגמה, ניתן כיום לנהל חברה העוסקת ביבוא ויצוא של יהלומים, שמקום רישומה בישראל, מבלי שניתן יהיה לזהות את מקום מושבה של החברה (4). רשת האינטרנט מאפשרת לחברה לנהל את מכלול פעילותה העסקית מבלי שמנהליה יצטרכו לפגוש זה את זה (למשל, ניתן לנהל את כל מפגשי מועצת המנהלים בשיחות וידאו באינטרנט), עסקאות החברה יבוצעו באמצעות סניפיה במדינות שונות, כאשר ההוראות לסניפים תינתנה באמצעות מערכת תקשורת מורכבת, המבוססת על שירותי האינטרנט והמאפשרת שליטה מלאה של מנהלי החברה על הנעשה בחברה, ללא כל צורך בנוכחות פיזית במשרדי החברה (5).

הטענה כי על פי הכללים הקיימים כיום, לקביעת מקום מושבה של חברה, לא ניתן להצביע על מקום מושבה של חברה מעין זו, אינה דמיונית, אלא מבוססת על המציאות החדשה, בה מנהלי חברות יכולים לקבוע את המדיניות העסקית ולפקח על ביצועה ב"שלט רחוק" ומבלי שיהיה צורך בריכוז כלל הפעולות הניהוליות במדינה אחת. במילים אחרות, קיימת כיום אפשרות שחברה שהינה ישות משפטית אחת, תנוהל על ידי כמה "מרכזי עצבים" נפרדים, ובכך יהיה קשה להצביע על מקום תושבות אחד ויחיד. למרות שכבר בשנת 1925, נקבע באנגליה כי יתכן שלחברה יהיה בו-זמנית יותר ממקום מושב אחד (6), הרי שכיום, באמצעות רשת האינטרנט ניתן להגיע למצב בו לחברה יהיה מספר רב של "מרכזי עצבים".

למרות שלחלק מהקוראים מבנה עסקי זה יכול להישמע דמיוני, ישנן כיום חברות רב-לאומיות אשר מבנה הניהול שלהן דומה מאוד למוצג לעיל, ולכן יש לבחון האם יש מקום להלכה האנגלית דלעיל, לפיה ייתכנו לחברה מקומות מושב רבים, או שמא יש למצוא כלל תושבות אחד. נעיר כאן, כי גם לפני עידן האינטרנט הבעיתיות שהתעוררה בקביעת מקום מושבה של חברה היתה רלוונטיות למגזרים עסקיים מסוימים (כגון חברות רב-לאומיות גדולות שהשתמשו בתקשורת בין-מחשבית). אולם, השוני בעידן האינטרנט הוא בזמינות, בהיקף, ובעלויות הנמוכות יחסית של השימוש ברשת האינטרנט ובעיקר בעובדה כי רשת האינטרנט אינה רק תשתית תקשורת בינלאומית, אלא גם "שוק עולמי" חדש בו ניתן לנהל פעילות עסקית ממשית.

מבחן קיום "מוסד קבע"

שאלה מעניינת היא האם אתר אינטרנט יכול לשמש "מוסד קבע" כהגדרתו ברוב האמנות, למניעת כפל מס. נראה לנו כי ניתן לראות בשילוב בין רכיב החומרה ובין רכיב התוכנה ה"יוצרים" את האתר (המחשב הפיזי המשמש כחומרה עליו מותקנת התוכנה אשר יוצרת את התכנים של האתר) ישות פיזית המצויה במקום בו נמצא המחשב. מאחר שההגדרות הקיימות כיום של "מוסד הקבע" כוללות נוכחות פיזית של פעילות עסקית, כגון סניף, משרד, מפעל, מחצב, עבודות בניה, בית מלאכה וכו' (7), ביצוען של אותן הפעולות העסקיות שבוצעו קודם לכן באמצעות מוסדות קבע פיזיים, על-ידי אתר אינטרנט, עשוי לטשטש את עובדת קיומו של "מוסד קבע" וכן להרחיב את מרחב התמרון של נישומים ולאפשר להם

---

2. דוגמה טובה ביותר לבעיה זו קיימת בשוק מתכנתי המחשבים, שהינם במקרים רבים אנשים צעירים, ללא משפחות אשר יכולים באופן עקרוני להעתיק את מקום מגוריהם בקלות יחסית אל מחוץ לישראל ובמקביל להמשיך, באמצעות רשת האינטרנט, לתת את השירותים (יעוץ, פיתוח, מחקר וכו') אותם נהגו לתת לחברות מחשבים ישראליות.

3. אמנון רפאל בהשתתפות ירון מהולל, מס הכנסה, כרך רביעי, עמ' 39-46, וזאת בניגוד לפסק הדין בענין סולל בונה (עמ"ה (חי') 130/90 סולל בונה ארצות חוץ ואח' נ' פקיד שומה חיפה, מיסים ח-2 עמ' ה-74).

4. נציין כי על פי הגדרת המונח "חבר בני אדם תושב ישראל", אין די רק בקריטריון של רישום החברה בישראל לצורך הפיכתה לתושבת ישראל, אלא נדרש כי החברה תקיים גם פעילות עסקית שהשליטה והניהול בה מופעלים בישראל.

5. כמובן שהבעיות בהגדרת מקום מושבה של חברה באות לידי פתרונן החלקי במסגרת מבחני "מוסד הקבע" הקלאסיים. כפי שמוצג בהמשך הדברים, גם מבחן זה אינו מצליח לתת תשובה מלאה לבעיות המס המתעוררות בעסקאות ברשת האינטרנט.

6. Swedish Central Rail Co. v. Tompson [1925] A.C. 495

7. ראה למשל סעיף 5 לאמנת הדגם של ה-OECD

לברור לעצמם ביתר קלות מקום נוח למיקום מוסד הקבע.

לדוגמה, נניח שיתברר כי נוח יחסית לנהל פעילות עסקית מסויימת במדינה לה אמנות מס נוחות עם מדינה שלישית, די יהיה בהצבת אתר אינטרנט באותה המדינה כדי להפוך לבעל מוסד קבע בה. כמובן שיתכן גם מצב הפוך, בו חברה המנהלת את כל פעילותה המסחרית במדינה מסויימת, תיפול לרשת המס של מדינה אחרת אך ורק בשל העובדה כי היא הפעילה אתר אינטרנט באמצעות מחשב הממוקם באותה מדינה אחרת.

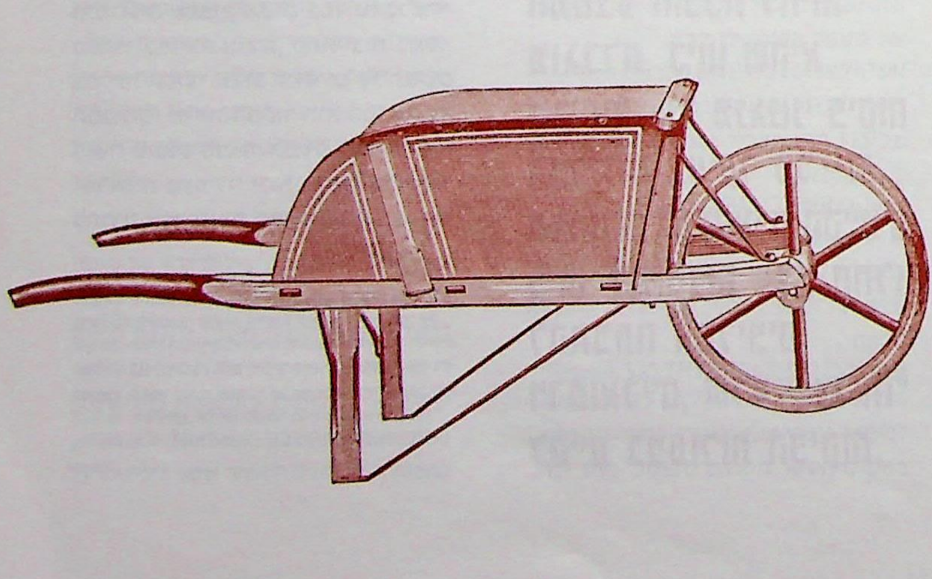
מבחן קביעת מקור ההכנסה

לאחר שעמדנו על הבעיות המתעוררות בקביעת מקום מושבם של נישומים, ננסה להתיחס בקצרה גם להשפעת התפתחות המסחר ברשת האינטרנט על קביעת מקום מקור ההכנסה. כידוע, בשיטת המס הטריטוריאלית, הנהוגה בישראל, ובשונה מהשיטה הפרסונאלית, אין די בקביעת מקום מושבו של נישום בתחומי אותה מדינה כדי להקים בה חבות במס על כלל הכנסותיו. במדינה בה קיימת שיטת מס טריטוריאלית, רק הכנסות שצמחו בתחומי אותה מדינה מתחייבות במס באותה מדינה, וזאת כמובן, בכפוף לחריגים הפרסונאליים הקיימים לעתים בכל שיטה ושיטה (8). השיטה האנגלית למשל, לצורך איתור מקום מקור ההכנסה של נישומים בעלי פעילות מסחרית בינלאומית, עמדה על ההבדל בין מסחר עם מדינה לבין מסחר בתוך מדינה. שם נקבע כי הקריטריון לבחינת שאלה זו הוא שרירותי ומתיחס בעיקר למקום כריתת החוזה וחתימתו (9).
כפי שציינו כבר לעיל, מכיוון שבאינטרנט ניתן לשנות בקלות רבה את כל אותם קריטריונים המשמשים כמבחנים המקובלים כיום לענין קביעת מקום מקור ההכנסה (ולא רק המבחנים האנגליים של מקום עריכת החוזה וחתימתו או מבחן מקום מסירת הטובין), מבחנים אלו הופכים למיושנים ובלתי מתאימים. יתכן כי הפתרון האפשרי להתמודדות עם בעיה זו, המתעוררת בשיטת המס הטריטוריאלית, הוא ויתור על מבחן מקום מקור ההכנסה כמבחן רלוונטי לקביעת חבויות מס של נישומים.

תכנוני מס אפשריים

נניח כי חברת "נדל"ן עולמי" הינה חברה האוספת אינפורמציה בעולם לגבי נכסי נדל"ן המוצעים למכירה ומשווקת רשימות של "נכסים פוטנציאליים למכירה" ללקוחותיה בתמורה לתשלום דמי מנוי. אין כל ספק כי הכנסות אלה הן הכנסות מ"עסק", אשר על-פי כללי המס הישראליים יתחייבו במס בישראל אם יופקו, יצמחו או יתקבלו בישראל, לרבות ההרחבות שנקבעו לגבי מקום הפקת ההכנסה מעסק מכח סעיף 5 לפקודת מס הכנסה (נוסח חדש), תשכ"א-1961 ("הפקודה"). אם "נדל"ן עולמי" תוקם במקלט מס, ובהנחה שהשליטה והניהול לא יופעלו בישראל, הרי שהכנסותיה של החברה לא יתחייבו במס בישראל. יש לזכור כי כדי להנות מיתרונות המס הנ"ל, על החברה לנהל פעילות עסקית אמיתית במקלט המס, ולא להפוך לחברת "תיבת דואר" (10). כעת נניח כי חברת "נדל"ן עולמי" מקימה אתר אינטרנט, הממוקם על מחשב במקלט מס, והמבצע באופן אוטומטי, באמצעות תוכנה, איתור של פרסומים ברשת האינטרנט לגבי הזדמנויות עסקיות הקשורות לנדל"ן. אינפורמציה זו נמכרת על ידי החברה למנוייה תמורת תשלום דמי מנוי. בהנחה כי כל פעילות איתור ההזדמנויות העסקיות וכן הגישה למאגר המידע מתבצע באופן אוטומטי לחלוטין, הרי שלדעתנו יש לראות בהכנסות "נדל"ן עולמי" הכנסות פסיביות ולא הכנסות מעסק. לגישתנו, פעילות חברת "נדל"ן עולמי" במסגרת אתר האינטרנט לא תיפול למסגרת הוראות סעיף 5 לפקודה העוסקות רק בהכנסות מ"עסק", כיוון שכל פעילותה "העסקית" תבוצע ותנוהל, ללא מגע יד אדם, על ידי מחשב הממוקם במקלט מס. הכנסותיה של החברה מדמי המנוי תהיינה בעלות אופי הדומה יותר להכנסות מריבית או קצבה מאשר להכנסות הנובעות מפעילות עסקית אקטיבית (11). לפיכך, אין במקרה שלפנינו מקום לבחון את שאלת השליטה והניהול בחברה. זאת ועוד, הכנסה זו אף לא תיפול לגדר אחת החלופות שבסעיף 2 לפקודה העוסקות במיסוי הכנסות פאסיביות (לא נצמחה, לא הופקה ובהנחה שגם לא התקבלה בישראל) ולפיכך, לא תתחייב כלל במס בישראל.

ההבדל המשמעותי בין שתי החלופות שתוארו לעיל הוא, כי במתווה הפעילות שבו חברת "נדל"ן עולמי" מקימה אתר אינטרנט בחו"ל, היא מייתרת את כל הצורך בהקמת חברה במקלט המס



8. למשל, ראה סעיף 5 לפקודה.
9. ראה בהרחבה אמנון רפאל בהשתתפות ירון מהולל, מס הכנסה, כרך רביעי, עמ' 62 ואילך.
10. ראה ישעיהו זילבר, מיסוי בינלאומי, חושן למשפט, 1990, עמ' 292
11. כאן המקום להדגיש שוב כי חשוב שלאחר ההתקנה הראשונית של תוכנת החברה באתר האינטרנט, מכלול הפעילות של חיפוש ההזדמנויות העסקיות, עריכת החומר, ההתקשרויות עם הלקוחות ואספקת המידע והעידכונים ייעשה באופן אוטומטי לחלוטין.

ומבטלת את כל הצורך בניהול ושליטה של חברה בחו"ל ואת כל העלויות הכרוכות בפעילויות אלה. ברור לנו, כי מסקנתנו זו הינה מרחיקת לכת, אך אין ספק כי היא אפשרית במסגרת הדין הקיים וזאת, כמובן, תוך התחשבות במכלול הנסיבות הספציפיות של כל מקרה ומקרה. ניתן לטעון לפרשנות מודרנית יותר, המרחיבה את המונח "הכנסה מעסק" ושאינה רואה בפעילות האוטומטית שתוארה לעיל פעילות פסיבית, אלא הכנסה מעסק. אולם, נראה לנו, כי כדי שניתן יהיה לאמץ פרשנות מרחיבה זו, על המחוקק יהיה לתת ביטוי חיצוני כלשהו לכך.

בעיות בתחום המע"מ והמכס

העובדה שהשימוש ברשת האינטרנט מאפשר, בין היתר, לבצע עסקאות של רכישת טובין לא מוחשיים, בהן הנכס מועבר באמצעות רשת האינטרנט ישירות למחשב של הקונה, יוצר בעיה בנושא מכס ומע"מ. עסקאות אלה חייבות באופן עקרוני בתשלומי מכס ומע"מ, אולם אופיין המיוחד אינו מאפשר לאתר את ביצוען ומיסוין. למשל, ניתן לרכוש שירות צפיה בסרט או לרכוש תוכנת משחקים, שאילו היו נרכשים באופן רגיל, אין כל ספק כי היו מתחייבים במע"מ ואילו במקרה שלפנינו, למרות שהעסקה חייבת במע"מ יהיה קשה מאוד לאתרה ולגבות את המס בגינה.

ניכוי מס במקור

ככלל, הכנסות פסיביות מריבית, דיבידנד, ותמלוגים שמפיק נישום במדינה כלשהי ממקור במדינה אחרת, מתחייבות במס במדינת המקור. ברוב המקרים של תשלום תמלוגים, מדינת המקור היא המדינה בה נעשה שימוש בזכות. למשל, כאשר חברה ישראלית מעמידה זכות שימוש בתוכנה לחברה אמריקאית תמורת תמלוגים, הרי שלפי אמנת המס בין ישראל לארה"ב תשלומי התמלוגים כפופים לתשלום מס אמריקאי שינוכה במקור על ידי המשלם. ברוב המקרים, כאשר תשלומי תמלוגים מתבצעים באמצעות מוסדות כספיים מוכרים, רוב הניכוים במקור מתבצעים על ידי אותם מוסדות, ולפיכך סוגיית ניכוי המס במקור הופכת להיות לא רלוונטית בעיני המשלם, ובמקרים רבים גם בעיני בעל הזכות לתמלוגים. ביצוע עסקאות מסוג זה באמצעות רשת האינטרנט וללא התיווך של מוסדות כספיים מוכרים, יוצר מצב של חוסר ודאות לגבי האחריות לניכוי המס במקור והעברתו לרשויות המס הרלוונטיות. דבר זה יכול להביא לכך שעסקאות ברשת האינטרנט יאבדו חלק מקסמן ויהפכו להיות מורכבות יותר עבור ה-"משלמים" הפוטנציאליים. נראה לנו כי הסדרת פעולות אלה באמצעות הוספת הוראות מתאימות לאמנות המס הקיימות, מחוייבת המציאות.

בעית הפיקוח והבקרה

אחת הבעיות המרכזיות שהשימוש באתרי האינטרנט מעורר היא העדר היכולת של הרשויות הפיסקאליות לפקח על פעילותם הפיסקאלית של תושבי המדינה. בעיות אלה מוצאות את ביטוין בתחומים המפורטים להלן:

*** פיקוח על מטבע חוץ - אכיפת חוקי הפיקוח על המטבע הופכת להיות מוגבלת, כיוון שהיא מבוססת על מנגנוני פיקוח הפועלים בעיקר על-ידי המוסדות הבנקאיים הקיימים כיום. למוסדות אלה החלו להתפתח תחליפים וירטואליים, שלא "יצליחו" לסייע בפעולות הפיקוח**

(באשר לתחליפים הווירטואליים, ראה דיון בהמשך).

* פיקוח על הכנסות - האפקטיביות ההרתעתית נגד עבירות המס הפליליות הקיימות כיום תפחת, בשל בעית איתור עסקאות המתבצעות ברשת האינטרנט. אומנם, גם כיום ניתן לבצע פעילות בלתי חוקית במסגרת מקלטי מס, ויתכן שהסיכויים לחשיפת פעילות זו אינם שונים מהסיכויים לחשוף פעילות כזו המבוצעת באמצעות האינטרנט, אולם, הנגישות לביצוע פעילות בלתי חוקית והיקפה עשויה להיות גבוהה מהותית מזו הקיימת כיום.

* פיקוח על בנקאות ונ יירות ערך - עידן האינטרנט טומן בחובו מגוון עצום של אפשרויות ליצירת שווקים ובורסות חליפיים לאלו הקיימים כיום, כאשר יכולת הפיקוח על פעילותם של שווקים אלה, במסגרת מוסדות כגון רשות ניירות ערך, המפקח על הבנקים, המפקח על המט"ח וכו', הופכת לבלתי מעשית.

* בעיות פיקוח כלליות - מכיוון שקצרה היריעה מלעמוד בהרחבה על כל בעיות הפיקוח המתעוררות במסגרת פעילויות ברשת האינטרנט, נצביע רק על קיומן של בעיות פיקוח נוספות, שאינן בעלות אופי פיסקאלי, כגון, פיקוח על הימורים, הלבנת כספים, סחר בנשק ובסמים, פיקוח על הפצת חומר פורנוגרפי או גזעני וכו'.

בנקים וירטואליים וסוגיית הלבנת כספים ברשת האינטרנט

אחת ההתפתחויות המעניינות והמשמעותיות ביותר ההולכות ומתרחשות באינטרנט כיום, היא כניסתם של אמצעי תשלום אלקטרוניים חדשים. עד לאחרונה, אחת הבעיות המרכזיות בניהול עסקאות באמצעות רשת האינטרנט נבעה מהמגבלות להעברת תשלומים באמצעות הרשת (12). בטרם נדון באפשרויות לניצול לרעה של אמצעי התשלום האלקטרוניים (להלן "כסף וירטואלי") ננסה להסביר בקצרה את השיטות השונות בהם עובדים בנקים וירטואליים.

אחד מסוגי הכסף הווירטואליים הפופולריים כיום הינו ה-Netcash.

---

12. הבעיה נעוצה בעובדה כי רוב העסקאות ברשת האינטרנט מתבצעות באמצעות העברת הוראות לחיוב כרטיסי חיוב של לקוחות. הבעיה המרכזית בשיטה זו היא הצורך בהעברת הפרטים הסודיים לגבי כרטיס החיוב (בעיקר מספר הכרטיס) באופן גלוי לחלוטין. החשש הוא כי העברות של מספרי כרטיסי החיוב, ללא הצפנתם והסתרתם, יכולים לאפשר לצדדים שלישיים לבצע עסקאות על ידי גניבת מספרי כרטיסי החיוב ה-"מסתובבים" ברשת.



ה-Netcash הוא סוג של כסף וירטואלי המופץ על-ידי בנק פרטי שהוקם על ידי יזמים ברשת האינטרנט ("Netbank"). את "שטרי הכסף" של ה -Netcash ניתן לרכוש בתמורה לתשלום באמצעות העברות בנקאיות או בתמורה להפקדות מזומנים רגילות בחשבון של חברת Netcash בבנק רגיל. המשתמש, בתמורה להפקדת המזומנים בחשבונה של חברת Netcash, מקבל הודעה בדואר האלקטרוני שלו. הודעה זו, שהינה בעצם "שטר כסף", כוללת שני מרכיבים עיקריים: מספר השטר וסכום השטר. שטרות אלה נשלחים למשתמש מיד עם ביצוע התשלום לחשבונה של חברת Netbank (13). כאשר בעל "שטר הכסף" מבקש לרכוש מוצר או שירות באמצעות רשת האינטרנט, הוא מעביר הודעה ל -Netbank ובה הוא מבקש "לפרוט" את השטר שבידיו לסכום הרצוי לו בגין הרכישה ואת "שטר הכסף" החדש הוא מעביר לידי הספק. לדוגמה, נניח כי פלוני הפקיד במזומן $50 בחשבון Netbank ובתמורה להפקדה זו הוא קיבל את השטר הדיגיטלי הבא:

Netcash $50 NNE45TT678RY6784l

כאשר פלוני מעונין לרכוש מוצר בסכום של $15 הוא מעביר את ההודעה הבאה ל -Netbank:

Netcash $50 NNE45TT678RY6784 / Charge $15□

בתגובה להודעתו זו של פלוני, Netbank פורט את "שטר הכסף" ושולח את ההודעה הבאה:

Netcash $35 TRYHFG6759937NVMGJ
Netcash $15 LXZSW612279JJSB323F6

למעשה נוצרו שני "שטרי כסף" חדשים, במקום השטר הקודם שבוטל. כעת יכול פלוני (הצרכן) להעביר את השטר הדיגיטלי שערכו $15 לספק השירותים ובתמורה לקבל את השירות או המוצר אותו הוא מבקש לרכוש. הספק שולח את "שטר הכסף" שקיבל ל-Netbank אשר מחייבת את חשבונו של הצרכן, מזכה את חשבונו של הספק ושולחת לו שטר חדש על סך $15. Netbank גם מוחקת את שטר הכסף שהועבר מהצרכן לספק מרשימות השטרות החוקיים, כדי למנוע אפשרות של שימוש חוזר בשטרות דיגיטליים (14). מאחר שכל הפעולות שתוארו לעיל לא גוזלות יותר מכמה דקות, ניתן להשלים עסקאות על-ידי שימוש ב-Netcash באופן מהיר ויעיל, וכל זאת ללא הגדלת הוצאות העסקה הכרוכות בביצוע (15).

כעת נתאר דוגמה ל"ניצול לרעה" של שיטת השימוש בשטרות דיגיטליים אלה. נניח למשל כי סוחר סמים מעונין להלבין מיליון דולר במזומן. נניח כי את הכספים הללו יפקיד סוחר הסמים, באמצעות בנק (רגיל) במקלט מס בחשבון Netbank, בתמורה להפקדה זו יקבל הסוחר שטר דיגיטלי על

---

13. במקרים בהם המשתמש אינו מפקיד מזומנים בחשבונה של חברת Netbank, השטר הדיגיטלי המונפק למשתמש נושא סימן מיוחד המורה לספק הסחורות שאמור לקבל את השטר, כי ההפקדה בגין שטר ספציפי זה טרם בוצעה במלואה. שיטה זו מאפשרת למנוע מצבים של קבלת שטרות דיגיטליים בלא העברת התמורה בגין השטרות לידי Netbank.

14. מניעת השימוש החוזר ב"בכסף הווירטואלי" נחוצה מכיוון שאין מדובר ב"שטרי כסף" אמיתיים, אשר ניתן להעבירם באופן פיזי, אלא מדובר בסך הכל בצירוף מספרים הניתן לשימוש חוזר על ידי זיוף.

15. הרווח של הבנק הווירטואלי הוא בעמלה של 2%, הנגבית מסכום כל הפקדה ומשיכה של מזומנים מהמערכת, ולכן כל עוד הכסף שהוכנס למערכת, והפך לכסף וירטואלי, נשאר במערכת ולא מומר חזרה למזומנים, אין כל עמלה בנקאית על העסקאות המבוצעות ברשת.

סך 1 מליון דולר. במקביל, יקים סוחר הסמים חברה בארה"ב, שתעסוק ב-"מתן שירותי בידור ופנאי" באינטרנט בתמורה לתשלומים ב-Netcash. כעט נניח כי סוחר הסמים "ירכוש" שירותים מהאתר הנ"ל בתמורה לשטרי Netcash. השטר יועבר על ידי סוחר הסמים ל-Netbank, שתבטל את השטר המקורי ותפרוט אותו למספר שטרות נפרדים בסכומים קטנים יותר. שטרות חדשים אלו יועברו לחברה והיא מצידה תעבירן ל -Netbank לצורך אישור, ותקבל שטרות דיגיטליים חדשים. מימוש הכספים על-ידי החברה יביא ל"כיבוסן" והפיכתן לכספים "לגיטימיים". הגורם המרכזי לבעיה שתוארה לעיל הוא שהבנקים הווירטואליים אינם כפופים לכללי הבנקאות הבינלאומיים הרגילים וכמובן שלא לכללי הפיקוח האמריקאיים או של כל מדינה אחרת. לכן, Netbank לא מחוייב לנהל מעקב אחר ההמרות השונות של השטרות הדיגיטליים המתבצעים על ידי לקוחותיו. זאת ועוד, כיום ישנם בנקים וירטואליים (כגון Digicash) אשר באמצעות הצפנת מספרי השטרות הדיגיטליים מונעים מעצמם, ועל אחת כמה וכמה מכל גוף אחר, את אפשרות המעקב אחר המסלול שהשטרות הדיגיטליים עוברים. במילים אחרות, שטרות דיגיטליים אלה הופכים ממש לתחליפי כסף מזומן, אשר אינם ניתנים למעקב ואיתור.

רשויות הפיקוח האמריקניות, בנסיון להתמודד עם התופעה שתוארה לעיל, מנסות להטיל מגבלות שונות על הבנקים הווירטואליים וזאת בשני מישורים עיקריים, האחד, הטלת מגבלות על גודלן של ההפקדות שניתן לעשות בבנקים וירטואליים. השני, נסיון לחייב את הבנקים הווירטואליים המעוניינים להיות "בנקים מוכרים" בארה"ב, בניהול רישום ומעקב אחר ההפקדות והמשיכות המתבצעות בחשבונות הווירטואליים.

הפרת זכויות יוצרים

רשת האינטרנט מציבה אתגרים חדשים גם בנושא של הגנה על זכויות יוצרים ופטנטים. הדוגמה הטובה ביותר לכך היא פסק דין שניתן בשלהי שנת 1993 בבית המשפט לערעורים בפלורידה (16). באותו מקרה, חברת "פלייבוי" תבעה אדם בשם פראנה על הפרת זכויות היוצרים שלה, בכך שסדרה של תמונות עליהן היה לפלייבוי זכויות יוצרים פורסמה במסגרת שירותי BBS (17) שסופקו על ידו באתר אינטרנט שהיה שייך לו. מר פראנה טען להגנתו, כי התמונות נשוא ההפרה נסרקו, הותקנו ושולבו במסגרת שירותי ה-BBS שהוא סיפק, ללא ידיעתו וללא הסכמתו. יתר על כן, כאשר נודע לו על התקנת התמונות במסגרת השירותים שהוא סיפק, הוא דאג להורדתן המיידית מהרשת. בית המשפט פסק כי כל המידע המופץ במסגרת אותם שירותי BBS הוא באחריותו של ספק השירותים ולפיכך מר פראנה נמצא אחראי בהפרת זכויות היוצרים (18).

משמעות קביעת בית המשפט בענין פלייבוי היא, כי נותני שירותי אינטרנט שונים (שירותי תקשורת, שירותים לצורך הקמת אתרים וכו') יהיו אחראים על הפרות של זכויות יוצרים כתוצאה מפעולות של צדדים שלישיים, שברוב המקרים אין לאותם נותני שירותים כל אפשרות שליטה ופיקוח על מעשיהם. תוצאה זו אינה עומדת במבחן המציאות, מאחר שיכולתם של אותם נותני שירותים לפקח או למנוע פעולות בלתי חוקיות אלה, היא כמעט בלתי אפשרית (לפחות במסגרת הטכנולוגיה הקיימת כיום). לפיכך, יתכן כי ההלכה שנפסקה בבתי המשפט האמריקאיים היא בבחינת גזירה שאין הציבור יכול לעמוד בה, והיא מצביעה על חוסר הכרה מעמיקה בנושא היישומי-טכני של אמצעי התקשורת המודרניים.

סיכום

כפי שראינו לעיל, ההתפתחות המהירה של רשת האינטרנט מציבה אתגרים חדשים בתחומים משפטיים רבים. במאמר זה ניסינו להתמקד בעיקר באתגרים ובבעיות המתעוררות בתחום חוקי המס, אולם לא ניסינו להצביע על פתרונות אפשריים לאותם אתגרים וזאת בעיקר מהטעם שפתרונות אפשריים מצריכים לדעתנו את התערבותו של המחוקק בכל מדינה ומדינה, ויתרה מזאת, אף מצריכים, לדעתנו, תאום ושינוי של אמנות המס הקיימות. נראה לנו כי גם בדרכם של המחוקקים תעמוד אופיה של רשת האינטרנט, ובמיוחד העדר יכולת הפיקוח והניהול המרכזי, המהווים את אחד המאפיינים המרכזיים של הרשת, כאבן נגף (19). יחד עם זאת, נציין כי המחוקק האמריקני החל זה מכבר לתת את דעתו לסוגיות אלו וכיום כבר ניתן לראות חקיקה אמריקנית המתמודדת עם היבטים שונים של תקשורת מודרנית. למיטב ידיעתנו, טרם חוקקו בארה"ב חוקי מס המטפלים ספציפית בנושא עסקאות ברשת האינטרנט, אך ידוע לנו על יוזמות בכיוון זה הנעשות על-ידי המחוקק במדינת פלורידה. אחת הפעולות שהמחוקק האמריקני כבר נקט, היא בתחום החוקים המטפלים בנושא הגנה על ילדים מחשיפה לחומר שלילי המופץ ברשת (20).

אנו צופים כי גם אם רשויות המס תמצאנה דרכים להפעלת בקרה פנימית על ביצוע עסקאות באינטרנט - כגון חיוב הגורמים המספקים את שירותי האינטרנט (21) "לגבות" נתוני זיהוי מסויימים של לקוחותיהם, שידווחו לרשויות המס - האפקטיביות שלהן תהיה מוגבלת לתחומי המדינה הספציפית בה תופעל אותה בקרה, ועדיין תישאר בעינה האפשרות הקיימת גם כיום לשימוש במקלטי המס לצורך הקטנת חבויות המס של נישומים. אולם, נראה לנו כי הזמינות והנגישות המאפיינות את רשת האינטרנט יגדילו באופן משמעותי שימושים במקלטי מס וייצרו בעיות חדשות ומורכבות יותר של הימנעות והתחמקות ממס.

---

16. Playboy Enterprises Inc. v. G. Frena, 839 F. Supp. 1552

17. שירותי BBS הם סוג של שירותים הניתנים ברשת האינטרנט, במסגרתם מקבלים מנויי השירות, המשלמים דמי שימוש עיתיים לספק השירות, גישה למאגרי מידע וקבוצות דיון שונות.

18. בענין זה ראה גם Sega Enterprises Ltd. V. Maphia, 857 F.Supp. 679, שם נפסק ברוח דומה.

19. ראה נסיונות המחוקק האמריקאי להתמודד עם אתגרים אלו: Daily Tax Report, Taxation, Budget and Accounting, January 19, 1996, The Bureau of National Affairs, Inc. וכן מאמרו של Zak Muscovitch, Taxation of Internet Commerce

20. Communications Decency Act 1996 שחוקק ביום 8/2/1996 במסגרת Telecommunications Act.

21. למשל חברות כרטיסי חיוב, בנקים וירטואליים, ספקי אתרים, ובאנלוגיה לשיטת ניכוי המס במקור גם מבצעי העסקאות עצמן.

ג'יל ל. ריין
דניאל ל. מקקין
ג'ודית א. סלין



בזכות פונקציות ניהול מסמכים ברשת

טכנולוגיית ה-Web ויישומיה מתפתחים בקצב חסר תקדים בתחום טכנולוגיות מידע מבוססות-מחשב. בשנת 1996 חזתה חברת המחקר Zona Research הכפלה של שוקי ה-Web, והאינטרנט בשנת 1997, ואחר-כך גידול של 30%-50% עד סוף 1999. רשתות פנים-ארגוניות (intranets) - המשתמשות ברשת לתמיכה בצרכי המידע הפנימיים של הארגון - צפויות להוות את מרכיב הצמיחה המהיר ביותר בשוק זה (1). אולם למרות צמיחתה המרשימה והצלחתה הברורה, חוסר הבשלות של טכנולוגיית ה-Web הוא כנראה הגורם המשמעותי ביותר המונע הרחבה גדולה אף יותר של השימוש בטכנולוגיה ואימוצה (2). מאמר זה בוחן את השימוש ברשת לתמיכה בעבודת הארגון בחברה אחת הכלולה בדרוג Fortune 500 (500 החברות הגדולות ביותר בארה"ב) - חברת Xerox - במטרה להרחיב את הבנתנו את מגבלות הטכנולוגיה.

למושג "Web" שלוש קונוטציות נפוצות: הרשת הפיסית של שרתים וממסרים, המידע או התוכן בפועל הכלול בתוך הרשת המבוזרת של קישורים וצמתים, וטכנולוגיית ה-Internet - מערכת הפעלה או סביבת מחשב יעודית על כליה - המשמשת ליישום שתי הקונוטציות הראשונות. בניסוח אחר אפשר להתייחס ל-Web כאל מימשק, ברוב המקרים גראפי, עם האינטרנט. מאמר זה מתבסס ברובו על הקונוטציה השניה והשלישית.

כמו חברות רבות אחרות, זירוקס מרחיבה במהירות את הרשת הפנימית שלה. יש לה יותר מ-200 שרתים והיא תומכת ביותר מ-20,000 עובדים באמצעות דפדפנים (Web browsers). מספרים אלה גדלו בסדרי גודל במהלך השנה האחרונה, וצפויים לגדול במהירות רבה בשנים הקרובות. ענין מיוחד מוקדש במאמר זה לעובדה שבמובנים רבים ומשמעותיים, הרשת הפנימית כסביבה לתמיכה בעבודת הארגון אינה עומדת בציפיותינו ותקוותינו. החשד שלנו הוא כי הנסיון שלנו אינו ייחודי לנו, ולכן, כדי להאיץ את קצב הלמידה של האחרים, אנו חולקים כאן את נסיוננו ואת הניתוח שלנו לדברים שחווינו. מאמר זה אינו מהווה חקר מקרה כהלכתו [6], אלא מעין דיווח מהורהר פרי עטם של שלושה משתמשים ברשת (המחברים). בחרנו להתייחס לשאלות הבאות באמצעות בדיקה וניתוח מדגם של יישומי רשת מוצלחים יותר ומוצלחים פחות בחברת זירוקס:

* אילו סוגי יישומים מתאימים לרשת באופן טבעי?
* אילו סוגי יישומים מציבים אתגר גדול יותר, ומדוע?
* מה חסר בתוכנת המדף הקיימת היום?
* כיצד ניתן להרחיב את תשתית הרשת כדי לטפל בליקויים אלה?

מאמר זה מתמקד בסוגיות של שילוב מערכות, הנוגעות בעבודה קבוצתית וארגונית. כמה מן המערכות הנוגעות לענייננו כאן כוללות חומרות ותוכנות מחשב, ארגונים, קבוצות עבודה ומערכות מידע. באמצעות ניתוח מקרים אמיתיים של שימוש בפועל, מקדם המאמר את הבנתנו כיצד אפשר לתכנן מערכות רשת באופן שיאפשר להן לענות על צרכי הארגון. המאמר מציג כמה גישות/סוגיות בנושא עבודה קבוצתית: ההשפעה הקבוצתית של יישומים מבוזרים, ניתוח המבנה והדינמיקה בארגון כדי להבין שימוש יעיל בטכנולוגיית מחשב בארגונים, משחק הגומלין בין תכנון מערכות ותכנון ארגוני להשגת שיטות תכנון ושימוש יעילות יותר, ובחינת ההיבטים ההתנהגותיים והטכניים של עבודה שיתופית, שתפנית ותחרותית בתמיכת מחשב.

A case for document management functions on the Web.
By Gail L. Rein, Daniel L. McCue, Judith A. Slein.
Communications of the ACM, Sep. 1997

1. בתמיכה לציפיה זו דיווחה Netscape על הכנסות לשנת 1996 שהיו יותר מפי ארבעה מהכנסות שנה קודמת (100 מיליון דולר לעומת 23.3 מיליון דולר). זאת ועוד, החברה ייחסה גידול זה לקו מוצרי ה-intranet שלה. מקור: The Wall Street Journal, 23/10/96.

2. ממצא זה דווח בסקר משנת 1996 של טכנולוגיות מתקדמות בעריכת Systems Development Inc. מבין 76 אנשי טכנולוגיית מידע שרואיינו בסקר, 37.5% אמרו כי חוסר הבשלות של הטכנולוגיה הוא הגורם העיקרי המונע שימוש ב-Web בחברותיהם, 18.7% אמרו שיתרונות הטכנולוגיה לא הוכחו, 12.5% ציינו חוסר מודעות לטכנולוגיה בארגוניהם, 6.3% אמרו שארגוניהם אינם ערוכים לקליטתה, ו-25% ציינו סיבות אחרות. מקור: PC Week, 7/10/96.

יישומי ה-Web של Xerox

זירוקס היא חברה עולמית, שמרכזה בסטנפורד, קונטיקט, ולה סניפים בכל היבשות פרט לאנטארקטיקה. היא מספקת מוצרים ושרותים לענפי ההוצאה לאור, צילומים והדפסות צבע, דפוס אלקטרוני ומערכות תקשורת משרדיות לשוק העולמי לעיבוד מסמכים. מתוך כמעט 87,000 עובדי החברה, יותר ממחצית (50,714) יושבים בארה"ב, שבה מצויים המתקנים העיקריים בניו-יורק (רוצ'סטר) ובקליפורניה (אל-סגונדו ופאלו-אלטו). כוח העבודה של החברה בבריטניה מורכב מ-13.3% מנהלים, 22.4% אנשי מקצוע, 24.8% טכנאים, 7.6% עובדי מכירות, 22.6% עובדי משרד ופקידים, ו-9.3% עובדי איגודים (צווארון כחול).

המבנה הארגוני של זירוקס טיפוסי לחברות גדולות רבות. היחידות הארגוניות העליונות העיקריות כוללות חמש קבוצות עסקיות, שכל אחת מהן מטפלת בפלח שוק ספציפי, יחידת תפעול מרכזית לשירות לקוחות, יחידה מרכזית לשירותי ייצור, ויחידות כלל-ארגוניות למחקר, שירותים וכספים. החברה פועלת כארגון מבוסס-צוותים. עיקר העבודה נעשית בצוותים המפוזרים במרחב גיאוגרפי גדול - הן כוחות משימה לטווחים קצרים והן צוותי פיתוח קבועים יותר - כשחברי הצוות מגיעים בדרך-כלל ממספר רב של יחידות ארגוניות נפרדות.

באמצע שנות התשעים עברה זירוקס לעבודה בסביבת מחשוב מבוססת-PC, עם תוכנת מדף מסחרית, לניהול מצע המחשוב המשרדי מתוצרתה. תחנות עבודה Unix ו-Sun עדיין מצויות בשימוש כבד בצוותי פיתוח מסויימים, ואולם כמעט לכל משתמשי Unix יש במשרדם גם מחשב אישי המריץ "חלונות" של Microsoft. מערך התוכנה התקני המשמש למחשוב משרדי בחברה כולל את Microsoft Office, דואר אלקטרוני (MS Mail או Eudora), ודפדפן רשת (Netscape Navigator או Internet Explorer). מעבר זה לסביבת מחשוב מבוססת-PC מהווה שינוי דרמטי לזירוקס, שרשמה בעבר הצלחות גדולות בשימוש במערכת מחשב קניינית מתקדמת. נבחן כאן כמה מיישומי הרשת של זירוקס במטרה להבין מדוע סוגי יישומים מסויימים הולמים את הטכנולוגיה באופן טבעי, בעוד שאחרים מציבים אתגר קשה יותר.

יישומים מוצלחים

זירוקס השתמשה בהצלחה ברשת כדי לספק גישה למגוון מערכות מידע. נסקור בקצרה את היישומים שפותחו בקבוצה אחת, משום שהם מייצגים את מערך היישומים המוצלחים בחברה.

מרכז המידע הטכני של החברה משתמש בעמוד הבית שלו כדי לספק לעובדים גישה מקוונת למגוון מקורות מידע, ובכלל זה קטלוג האוספים בספריות החברה, מסדי נתונים המציעים שירות למנויים, ומדריך הטלפונים של החברה. גישה מקוונת ניתנת גם למידע ספציפי וממוקד יותר, כגון מחירה העדכני של מניית החברה.

בכל אחד מן היישומים הללו, המידע הוא עובדתי - דהיינו, אינו מצריך פרשנות. כמו כן, מטרת כל אחד מן היישומים היא להפיץ את המידע הזה, או לעשותו נגיש. הרשת פותרת ביעילות את בעיית התפוצה. מבט מעמיק יותר ביישומים אלה מגלה תכונה חשובה משותפת נוספת. המידע דינמי: מחירי המניות משתנים בכל יום, מספרי טלפון משתנים, וכך הלאה. הרשת יעילה כל-כך בפתרון בעיית הפצת המידע, עד שליישומים מסוג זה היא מספקת את הדרך היעילה ביותר להפצת מידע שוטף. באחד היישומים האלה מאפשרת הרשת גם פתרון יעיל ואלגנטי לבעיית עדכון המידע. העובדים יכולים לעדכן בקלות את המידע האישי שלהם במדריך הטלפונים. יש לעובדים הנעה גבוהה להקפיד על עדכניות מידע זה משום שקהיליית עובדי זירוקס התרגלה להשתמש במדריך המקוון לביצוע שיחות טלפון.

בקצרה, במדגם היישומים המוצלחים של זירוקס, הרשת פותרת את בעיית ההפצה של מידע שוטף עובדתי (ללא פרשנות). חיפוש ואחזור מידע הם הפונקציות העיקריות הדרושות ליישומים אלה, וכלי החיפוש של הרשת מפותחים היטב. סיבה נוספת להצלחת מימושם של יישומים אלה באמצעות תוכנת מדף לניהול רשת היא לדעתנו העובדה שהם מהווים תהליכי עבודה פשוטים יחסית ומובנים היטב.

יישומים פחות מוצלחים

כאן נדון בנסיון שלנו עם מאגרי פרויקטים (project repositories), שכן מערך יישומים אלה מדגים בבירור כמה מן הבעיות האופייניות לרשת. זאת ועוד, לאור העובדה שכמעט מחצית מכוח העבודה של זירוקס מורכבת מאנשי מקצוע וטכנאים, וכי עובדים אלה פועלים בדרך-כלל בצוותי פרויקט, הרי שמאגר הפרויקט הוא אחד מתחומי היישום של ה-Web המתרחבים במהירות רבה בחברת זירוקס.

המינוח "פחות מוצלחים" לא נועד לרמז כי יישומי מאגר פרויקט אלה מהווים כשלון מוחלט, אלא שהם מאכזבים במובן מרכזי אחד או יותר. מטרתנו היא להסביר ולהבין טוב יותר. לכן אנו מתמקדים בבעיות, ולא בהצלחות, של יישומים אלה.

מונחי יסוד במאגר פרויקט. מאגר פרויקט הוא ארכיון מנוהל של מסמכים בעלי חשיבות לפרויקט, כאשר מסמך מוגדר כמידע הנאגר לצורך הבנת אנוש ומכונה (3). במאגר נשמרות גרסאות שוטפות וגרסאות עבר של המסמכים הללו. עליו להיות מאובטח כדי להגן מפני שחיתויות, ובה בעת נגיש לכל מי שזקוק למידע.

סוגי המסמכים המרכיבים מאגר פרויקט יכולים להיות מגוונים ביותר. לדוגמה, מאגר לפרויקט פיתוח תוכנה עשוי לכלול הליכים מתועדים לתהליכי פיתוח תוכנה (בדרך-כלל קבצים ב-Microsoft Word), תוכניות פרויקט (קבצים ב-Word וב-Microsoft Project), מסמכי דרישות (קבצי Word ו-PowerPoint), מסמכי תכנון (קבצי Word ו-PowerPoint), תעוד מערכת (קבצי Word ו-PowerPoint), קוד מקור (קבצי טקסט ASCII), קוד בדיקה (קבצי טקסט ASCII), גליונות עבודה למעקב התקדמות הפרויקט (קבצי Excel) ועוד.

3. Unni and Bhamidipati [5] מגדירים מסמך כ"מידע הנאגר לצורך הבנת אנוש (human comprehension)." כאן הרחבנו את ההגדרה כדי לכלול בה גם הבנת מכונה לרשת תפקיד משמעותי להבנת הפוטנציאל המלא של ההגדרה המורחבת.

אפשר לארגן מאגרים על בסיס פרויקט או על בסיס קבוצה ארגונית. ניקח שוב את הדוגמה של פיתוח תוכנה. במאגר על בסיס פרויקט, כל פרויקט במסגרת קבוצת פיתוח התוכנה זוכה למאגר משלו. במאגר קבוצה ארגונית, לקבוצת פיתוח התוכנה ככלל יהיה מאגר משלה. במאגר על בסיס פרויקט יש בדרך-כלל הבדלים רבים בדרכי ארגון המאגרים, שכן כל פרויקט מתנהל בדרכו שלו. מאגרים המאורגנים ברמת הקבוצה הארגונית מצטיינים בדרך-כלל ביתר אחידות ברמת הפרויקט. יהיה ארגון המאגר כאשר יהיה, מטרתו היא לאסוף ולנהל את המסמכים הקריטיים לפרויקט.

מאגר פרויקט מבוסס דואר אלקטרוני. מאגר פרויקט מבוסס דואר אלקטרוני היה הגישה הראשונה לשימוש ברשת הפנימית לצורך יישום זה, וקבוצות רבות עדיין מפעילות גישה זו. זוהי הרחבה טבעית של צורת העבודה הנהוגה בזירוקס, לשימוש בדואר אלקטרוני ל"שרשור" מידע חשוב (לדוגמה, שינוי במדיניות הנסיעות של החברה) בכל רחבי הארגון. המידע נשלח בצורת email attachment, עם או בלי מלל נלווה להסברת ההקשר, אל כל מנהלי החטיבות ועוזריהם האדמיניסטרטיביים, המעבירים אחר-כך את ההודעה לדוחות הישירים של מנהליהם, וכך הלאה. החומר המצורף יכול להיות מזכר פנימי שנשלח כמסמך ב-Word, מצגת שקפים שהוכנה ב-PowerPoint, או אפילו קובץ HTML. מאגר פרויקט מבוסס דואר אלקטרוני משתמש באותה גישת שרשור מידע לצורך שיתוף במסמכי הפרויקט בין כל החברים בצוות הפרויקט. על-פי גישה זו, חברי הצוות מסתמכים באופן בלעדי על יכולת הרשת להפיץ מידע ביעילות, ומקווים להימנע מן התקורה הכרוכה בתחזוקה וניהול של מאגר פרויקט בפועל. לניהול מבוסס email כמה תכונות ראויות לציון:
* ההודעה (notification) והתוכן (שניהם חלק מן המסר הנשלח בדואר האלקטרוני) נדחפים אל אלה שאמורים לדעת.
* ההקשר למסמך (אם יש מלל להסברת ההקשר בגוף ההודעה) מצורף באופן הדוק למסמך עצמו.
* בקרת גרסאות מצויה באחריות הנמען (הנמענים מאחסנים אצלם את ההודעות על החומר המצורף להן, ויוצרים למעשה מאגרים משלהם).
* הבעלות על המידע אינה ברורה (מאחר שהנמען יכול לשנות את המידע לפני שהוא מעביר אותו הלאה, הרי שכל נמען צריך להעריך בעצמו את רמת האותנטיות של כל הודעה על-פי זהות השולח המקורי).

ניתן לדמיין מימוש של מאגר פרויקט במערכת מבוזרת, ואולם תוכנת email מן המדף אינה ערוכה לנהל חיה כזאת. הקשיים בממשק הדואר האלקטרוני גורמים לכפל הודעות, הודעות הנשלחות ללא הצירופים שלהן, או הודעות שחזרו ולא הגיעו ליעדן, המופיעות אצל השולח ימים לאחר שהוא בטוח שהמשימה כבר בוצעה. גורם מקשה נוסף הוא השימוש בגרסאות שונות של Word ושל PowerPoint, מצב המבטיח כי במקום כלשהו בשרשרת ההפצה יצטרך אחד השולחים להחזיר את המידע המצורף לגרסה הנמוכה ביותר. ספק אם יהיה מישהו בארגון שברשותו מאגר שלם. עוד פחות סביר להניח שלכולם יש מאגר זהה (שכן זו תהיה מערכת מבוזרת משוכפלת במלואה, המהווה בזבוז משאבים). גם אילו הצליחו חברי צוות הפרויקט להסכים על הליכים או נוהלים מקובלים בשאלה



מי שומר מה (וזו תהיה מערכת מבוזרת אמיתית), הרי לא סביר שניתן לתחזק מאגר שלם כשהטכנולוגיה העיקרית היא email.

מאגר פרויקט מבוסס-Web. בזירוקס מתחולל כיום מהפך. עם התרחבות הרשת, אנו רואים יותר ויותר מאגרי פרויקט המבוססים על הרשת. הודעות על שינויים במאגר עדיין מועברות באמצעות הדואר האלקטרוני, אבל במקום צירוף מסמכים להודעות, ההודעות מתייחסות ל-URLs המכילים את המסמכים הנוגעים לענין. גישה זו מהווה התקדמות טבעית מן הגישה שתוארה לעיל. ההנעה העיקרית היא הרצון לחסוך במשאבים (הודעות קטנות יותר) ולהשיג יתר שליטה בתכני המאגר (עותק אחד שיושב ברשת). גישה מבוססת-Web זו לבניית מאגרי פרויקט מנוגדת לגישת הדואר האלקטרוני:

* ההודעות נדחפות לנמענים (ב-email) ואילו התוכן נמשך (מתוך הרשת).
* ההסבר להקשר (כגון ההודעה עצמה) נפרדים מן המסך (אין יותר attachment).
* בקרת גרסאות וניהול תצורה מתבצעים באופן ריכוזי באתר הרשת.
* הבעלות על המידע נשמרת במקורה (ניהול באתר הרשת).

בשימוש בתוכנת מדף, סובלים יישומי מאגר פרויקט כאלה מבעיות ניכרות הנובעות מאופיה הדינמי של הרשת. יש שינויים בלתי צפויים בתוכן (כמו שקורה כשמסמכים הנשמרים בתוך צומת מסויימת משתנים ללא התראה), במבנה המאגר (שינויים מבניים נעשים ללא הסבר או התראה, מה שמקשה על מציאת פרט ספציפי פעם נוספת), ובמיקום (מה שהיה ביום אחד ב-URL מסויים, עשוי להיות ב-URL אחר למחרת).

תוכנת רשת מן המדף מכילה מנגנונים מוגבלים לבקרת גרסאות, פונקציה חשובה מאוד ביישום זה. לא רק שבקרת הגרסאות מוגבלת, שיגור ההודעות הוא תהליך ידני. לפיכך, כאשר חלים שינויים במאגר - אם בתוכן ואם במבנה - יש להעביר שינויים אלה לידיעת קהיליית המשתמשים. אחרת הם מצטיירים כבלתי צפויים. עדכניות המסמכים היא בעיה דומה: איך אפשר להבטיח שהמסמכים המצויים במאגר הם הגרסאות העדכניות יותר, מבלי להפר את כלל "ציפיית האדם הסביר"?

זאת ועוד, מאחר שבלתי אפשרי לקבוע אם יש התייחסות למסמך Web כלשהו ב-link אחר ברשת, מנהלי אתרים נרתעים מביצוע שינויים מבניים באתר (כגון הזזת מסמך או מחיקתו). הדבר גורם לגידול בלתי מוגבל בדרישות האחסון, שאותו יש לפתור בסופו של דבר באמצעות מחיקה של מסמכים "שכנראה אין להם התייחסות" ושל גרסאות ישנות למסמכים שוטפים.

DocuShare הוא יישום מאגר מידע שיתופי רב-תכליתי מבוסס-Web המטפל בכמה מבעיות ניהול המסמכים שמנינו. הוא פותח במקורו לשימוש פנימי של זירוקס בידי קבוצה באחד ממרכזי הטכנולוגיה של החברה, וכיום הוא זוכה לשימוש נרחב בכל חלקי החברה. תכונותיו הייחודיות כוללות:

* ניהול גרסאות (versioning) (כשמישהו מוסיף מסמך, הוא יכול להחליט אם ייכלל בגרסה או לא).
* מנעולים (כשמישהו עורך מסמך, הוא יכול לנעול אותו תוך כדי עריכה. האחרים יכולים לגלות אצל מי המסמך נעול).
* תצוגה (אפשר להציג רשימת מסמכים חדשים לפי מסגרת זמן מוגדרת).
* אבטחה (המודל הבסיסי הוא גישה אוניברסלית באמצעות הרשאות; כל אחד יכול לדפדף/לקרוא לפחות את הרמה העליונה של המאגר; אפשר לשלוט בהצגת מסמכים מסויימים לפי פרטים או קבוצות לפי הגדרה).
* מינהלה (מערכת מנהלת את עצמה - כל אחד יכול להוסיף את עצמו כמשתמש; כל אחד יכול ליצור קבוצות).

יישום זה מקרב את ה-Web צעד נוסף לקראת מאגר מנוהל, על-ידי התייחסות לפונקציות חשובות של ניהול מסמכים. כל הדפים, פרט לדף הבית, נוצרים באופן דינמי, כך שבעיית העדכניות נפתרת. "תחזוקה קהילתית" היא מנגנון רב עוצמה של הטכנולוגיה, המחייב פרוטוקולים חברתיים משלימים ליישום מוצלח (לדוגמה, המערכת עובדת אם מישהו נוטל על עצמו תפקיד "מטפל" ועורך מבצעי "נקיון כללי" בדרך שאינה מפריעה לאחרים).

אף שיישומים כדוגמת DocuShare הצליחו להתקדם, תשתית הרשת אינה מספקת תמיכה טובה לפעילות שיתופית. היישומים הפחות מוצלחים, שמאגר הפרויקט הוא דוגמה להם, הם יישומים מורכבים המהווים ניגוד בולט ליישומים המוצלחים הפשוטים יותר. הם מטפלים בנתונים מורכבים יותר ויש להם תהליכי עבודה שאינם מובנים היטב לתכנני מערכות המידע. ההצלחות שראינו בשימוש בטכנולוגיית רשת ביישומים המורכבים יותר הושגו בעיקר משום שצוותי העבודה פיתחו גם פרוטוקולים חברתיים יעילים המפצים על ליקויי הטכנולוגיה. בסעיף הבא נסקור את הרחבות התשתית הנחוצות לשיפור התמיכה של הרשת ביישומי עבודה קבוצתית.

השלכות והמלצות לתשתית הרשת

יישום מאגר הפרויקט חושף כמה מחסרונותיה של הרשת אשר מגבילים את יכולתה לתמוך ביישומי עבודה קבוצתית. אם ניפרד לרגע מתהליכי העבודה הספציפיים שביישומים הפחות מוצלחים, ונתייחס לתהליכי העבודה הכלליים הכרוכים בהם, נוכל לזהות שלושה תפקידים שטכנולוגיות הרשת אמורות לתמוך בהם: כותב, קורא, ומנהל האוסף.

* הכותב אחראי ליצירת תוכן המידע של המסמכים, ארגון המידע הזה ובחירת המבנה והמתכונת המתאימים לתקשורת יעילה של המידע לקהל היעד.
* הקורא הוא בראש וראשונה מחפש מידע. תהליך החיפוש מזהה ומאתר מסמכים רבלנטיים. אחר-כך הקורא משתמש בתוכן המסמך למטרה מסויימת, כגון מחקר, עיון, השכלה, הנאה.
* מנהל האוסף מספק שירות, ומתאים בין הכותבים לקוראים על-ידי ניהול פריטי התקשורת ביניהם: המסמכים. מסמכים אלה חייבים להיאגר במקום נגיש כלשהו. ביישומים מסויימים רצוי גם שהקוראים יקבלו הודעה על זמינותם.

בשימוש ברשת, המשתמש יכול למלא מדי פעם את כל שלושת התפקידים הללו, לעתים בזה אחר זה. לדוגמה, כשהמשתמש מייצר תוכן מסמך, הרי הוא הכותב. כשהוא מעיין במסמכים קיימים ברשת, אולי כדי לראות מה עוד יש בה או כדי למצוא פריט הקשור לעניינו, הרי הוא הקורא. וכשהוא מניח את המסמך הכתוב ברשת, הוא מנהל האוסף. לעומת זאת, תפקיד ה-Web Master הוא בעיקרו תפקיד של מנהל האוסף.

תפקיד מנהל האוסף, שלא תמיד מבדילים בינו לבין זה של הכותב, אינו מוזר כפי שהוא נדמה במבט ראשון. ברמה המושגית, מאגר הפרויקט שתואר קודם אינו אלא אוסף אלקטרוני של יצירי עבודה ארגונית (ובאופן ספציפי, של פרויקט). למעשה, אפשר לראות את הרשת כמערך גדול מאוד של אוספים אלקטרוניים. מנקודת מבט זו אפשר להבין כי האוספים הללו מלווים אותנו מאז הולדת הרשת.

האוספים הראשונים ברשת הפעילו אסטרטגיית איסוף של כמה שיותר עמודים (יותר עמודים מגדילים את הסיכוי לקלוע לאתר). במהרה הוחלפה אסטרטגיה זו באסטרטגיה של איסוף כמה שיותר קישורים (links), משום שהם קטנים יותר וקלים לאחסון, ואם מתעלמים משיקולי ביצועים, הרי שמבחינה פונקציונלית הם שווי-ערך למסמך עצמו. אבל לרשימות ארוכות של קישורים יש שימוש מוגבל: שמות הקישורים אינם תיאוריים מספיק, וארגונם ברשימה הוא בעייתי. הפתרון לבעיה זו הוא אסטרטגיה לפיתוח כלי החיפוש הטובים ביותר. כאן מושקע כיום עיקר המאמץ, כפי שניתן לראות בכלי החיפוש החזקים הרבים המצויים כיום בשוק (כגון Yahoo!, Lycos, AltaVista). לאור המרחק הרב המפריד עדיין בינינו לבין היכולות הנדרשות ליישומי עבודה קבוצתית, כגון מאגר הפרויקט שנדון לעיל, אנו צופים כי המוקד הבא יהיה על פיתוח כלי רשת לפיתוח וניהול אוספים, וכי כאשר כלים כאלה יהיו בנמצא, תהיה השאיפה לפתח את האוסף המקיף ביותר האפשרי.



הטכנולוגיה הנוכחית עושה עבודה טובה בתמיכה בכותבים ובקוראים בהיבטים מסויימים של מטלותיהם. באופן ספציפי, מערכות רבות להוצאה לאור שולחנית מספקות לכותבים תוכניות תרגום ועריכה ב-HTML. לקוראים יש מנועי חיפוש רבים וחזקים. אולם התמיכה בתפקיד מנהל האוסף מוגבלת למדי. פונקציות התפקיד, כגון ניהול גרסאות ואיתור "קישורים מתים", כלולות בכמה מוצרים מסחריים, אך הן ממוצבות ככלי כתיבה (authoring), ולא ניהול אוסף. הקישור בין מטלות ניהול אוסף לבין התפקיד הלא נכון מעיד כי תפקיד מנהל האוסף אינו מובן דיו, ואולי אף מובן שלא כהלכה. כדי שטכנולוגיית הרשת תתמוך כראוי בתפקיד מנהל האוסף, עלינו להבין במלואן את הפונקציות החדשות שתפקיד זה דורש מן הרשת.

דרישות מן הרשת

כדי להבין מה דרוש לתמיכה בתפקיד מנהל האוסף (collection manager), עלינו להעמיק לחקור את טבעם של אוספים ושל פעילות האיסוף, כנפרדים מפונקציות הכתיבה או החיבור (authoring). מנקודת מבטו של ספרן [1] "איסוף חומר אינו יוצר חומר; הוא קובע היכן יישמרו עותקים של מסמכים ולמשך כמה זמן." ספרנים מבחינים איפוא בין פעילויות האיסוף והכתיבה. הם מתמקדים בפיתוח אוספים, הנוגע לארגון עותקים של מסמכים. כשמדובר ברשת, יש לנו פחות ענין בעותקים של מסמכים, שכן קלות הגישה לרשת ופריסתה העולמית פירושן כי מסמך-האב יכול להימצא בכל מקום שבו נמצא המשתמש. לכן, לדעתנו מועיל יותר להתייחס לפיתוח אוספים פשוט כאל ארגון מסמכים.

מערכות מסחריות רבות לניהול מסמכים מציעות ממשק רשת המעניק גישה לחלק מן הפונקציונליות המקורית שלהן (למשל, Saros, @mezzanine, Documentrum, RiteSite). גם מוצרי groupware עושים זאת. כך למשל מספקת Lotus פונקציות גישת רשת למערכת Notes באמצעות המוצר Domino, ו-Netscape מציעה

פונקציונליות של תוכנה קבוצתית באמצעות Netscape Communicator. גם מוצרים רבים לניהול אתר כוללים פונקציות ניהול מסמכים (לדוגמה, Web Integrity, Livelink, HoTMetaL PRO, FrontPage), ואחרים בוודאי יוכרזו בקרוב. דאגתנו היא כי כל אחד ממוצרים אלה מתמודד עם ניהול האוסף בדרך שונה, ולפיכך אין המוצרים הללו מאפשרים הפעלה משותפת.

כדי שהרשת תספק פונקציות ניהול מסמכים, צריכה תשתית הרשת להקיף את כל האוסף ולהבין אותו כאוביקט בסיסי של הרשת (basic Web object). קיימות גם דרישות לפונקציונליות חדשה בתחומים הכלליים של אדמיניסטרציה וניהול גרסאות. יישומי עבודה קבוצתית, כדוגמת מאגר הפרויקט, מציבים דרישות קשות אף יותר בתחומים אלה, וכן דרישות נוספות בתחומים כגון נעילה והתראה. תשתית הרשת צריכה להתרחב כך שתוכל לענות לדרישות אלו של ניהול מסמכים, באופן שכלים שונים לניהול רשת יוכלו לפעול זה לצד זה באופן מתוקנן.

בניהול אוספים, הפעולות הבסיסיות המחייבות תמיכה כוללות את הפקודות create/define collection, copy collection, move collection, delete collection, list members of collection, retrieve collection, add member, remove member, search collection, move member, copy member. האוספים יכולים להתנהל במבנה (לדוגמה מדרגי, טורי), ולמשתמשים צריכה להיות אפשרות ליצור, לפרש ולאחזר מבנים אלה. תשתית הרשת הקיימת אינה מתייחסת כלל למושג האוסף. אין לה כל דרך ליצור, להגדיר, לרשום, או לאחזר אוספים. אף ש-http מספקת הליכי get, put, post, delete כשיטות כלליות להפעלת משאבים, יש צורך להגדיר בשבילן סמנטיקה מיוחדת לטיפול באוספים. אין ב-http שיטות copy או move לאוביקטים מכל סוג שהוא. באופן כללי, אנו ממליצים לטפל באוספים כמשאבים בתוך הרשת. באופן כזה, אפשר יהיה להחיל כל פעולה שקיימת ב-http גם על אוספים, ולהגדיר סמנטיקה מתאימה לטיפול באוספים. פעולות שאינן קיימות יהיה צורך להגדיר מבראשית.

דרישות המינהלה כוללות את היכולת לנהל שינויים בתוכן, להפחית שינויים בלתי-צפויים, ברמת המבנה להקל על איתור המשאבים, וברמת המיקום, למנוע קישורים פרוצים (שאינם מובילים לשום מקום). את השינויים בתוכן ובמבנה ניתן לנהל באופן ידני באמצעות פרוטוקולים חברתיים ויכולות קיימות של ה-Web. תוספת מנגנון התראה אוטומטית לתשתית הרשת תסייע בהפיכת מטלה מעייפת זו לתובענית פחות.

לניהול השינויים במיקום ניתן להפעיל מספר גישות:

* שימוש בשמות משאבים אחידים (Uniform Resource Name - URN) המחביאים את המיקום בפועל (4).
* שימוש במנגנון redirection של http המאפשר ללקוח לדעת איזה משאב זז ממקומו ולאן (5).
* אימות קישורים באמצעות חבילת ניהול אתרים כגון FrontPage.

שתי הגישות האחרונות לניהול שינויי מיקום הן עתירות אנשים. בגישת ההכוונה מחדש, השרת משתמש בתוכנת תגובה להכוונה מחדש. עבור כל משאב שהוזז ממקומו, על המינהלן לשנות את תצורת השרת כך שידווח ל-URL החדש. סיבוך נוסף הוא שהפרטים לתצורת השרת שונים משרת לשרת. גישה אימות הקישורים מחייבת את המינהלן לנתח דוח ולתקן ליקויים. רצוי יותר שלא מינהלנים (בני-אדם) ולא לקוחות (תוכנות יישום) יהיו מעורבים בדבר - שרתי הרשת עצמם יתקנו באופן אוטומטי את הקישורים בכל פעם שהמשאבים, כולל משאבי אוספים, עוברים מקום או נמחקים.

הדרישות לניהול גרסאות כוללות:

* אחזור מבנה הגזירה (derivation structure) של אוביקט ברשת.
* ניווט מבנה הגזירה של אוביקט ברשת.
* אחזור גרסה מסויימת של אוביקט ברשת.
* ביצוע פונקציות מסורתיות של ניהול גרסאות (בדיקת כניסה, בדיקת יציאה, תצוגת הבדלים, מיזוג גרסאות, איתור משתמשים שבידיהם גרסאות מיושנות, וכך הלאה).
* אפשרות לגרסאות של אוספים (לדוגמה, structural versioning).
* אכיפת מדיניות versioning לפי בחירת מנהל האוסף.

הדרישה האחרונה חיונית להבטחת גמישות היישום. את מדיניות ניהול הגרסאות יש להשאיר לשיקול מנהל האוסף ואין לשבץ אותה במנגנוני ה-versioning עצמם. לדוגמה, מנהל האוסף יכול להחליט לדרוש שכל המסמכים יהיו versioned, או למנוע מסמכים מסויימים, או לתת למחברי המסמכים להחליט אם יהיו versioned או לא. מנהל האוסף יכול להחליט אם לנעול את המסמכים אחרי היציאה, אם לאפשר הסתעפויות ומיזוגים, וכך הלאה. יש להגדיר פעולות חדשות התומכות בבקרת גרסאות, שכן תשתית הרשת הקיימת אינה מכילה בקרת גרסאות.

בעת עריכת מסמך (או אוסף), צריכה להיות לכותב אפשרות לנעול אותו תוך כדי עריכה. לאחרים צריכה להיות האפשרות לגלות אצל מי המסמך נעול. דרושים מנגנוני שחרור-נעילה, הן אוטומטיים והן מפורשים. לקבוצה המפעילה כלי קבוצתי (groupware) צריכה להיות האפשרות לצאת ממסמך או אוסף, והיישום הקבוצתי הוא שאמור לנהל את אחידות התצוגה והנתונים לכל חברי הקבוצה.

דרישות אלו מצביעות על המנגנונים החדשים הדרושים לנעילה ולפתיחת מסמך, נעילה או פתיחת אוסף, ובירור מי מחזיק במנעול.

---

4. קבוצת העבודה של IETF בנושא Uniform Resource Name (ראה: http://www.ietf.org/html.charters/urn-charter.html) מגדירה את מסגרת URN.

5. לפי גישה זו, תוכנת הלקוח תכוון מחדש באופן אוטומטי את הבקשה אל המקום הנכון. במקרים מסויימים, תוכנת הלקוח תוכל גם לתקן את ה-link הלא מעודכן.

הדרישה היסודית להתראה היא היכולת להודיע אוטומטית למעוניינים בסוגי שינויים שונים (לדוגמה, ביישום מאגר הפרויקט, לכל המעוניינים בשינויים במסמך דרישות מסויים). דרושים מנגנונים להגדרת רשימות מנויים למסמך/אוסף ותחזוקת רשימות אלה, וכן למשלוח הודעות אוטומטיות בדואר אלקטרוני כאשר המסמך או האוסף משתנה. הודעת הדואר האלקטרוני תכיל קישור למסמך/אוסף שהשתנה.

דפים רבים ברשת מספקים פונקציונליות זו באמצעות מנגנוני התראה מתוצרת צד ג' (הם שומרים על ה-URL והתאריך המקורי כך שיוכלו להשוות את התאריך לתאריך השינוי האחרון כפי שמופיע בקובץ html). אפשר להרחיב גישה זו בצורה יעילה כך שתחול גם על אוספים וצרופי מסמכים ולא תחייב שינויים או הרחבות בתשתית הרשת.

המלצות וסיכום

כיום נעשים כבר מאמצים לתקנון הרשת המתייחסים לחלק מן הדרישות הנ"ל. לדוגמה, קבוצת העבודה (6) העוסקת בכתיבה וניהול גירסאות מבוזרים (World Wide Web Consortium's Distributed Authoring and Versioning - WebDAV) מטפלת בשאלה מה צריכות להיות הפעולות לאוספים, גרסאות ונעילה, כיצד יתבטאו הפעולות, וכיצד יועברו עם הרחבות ל-http. פעילות ה-Web Data, האמורה להשתלב כנראה ביוזמה לפיתוח שפת XML (Extensible Markup Language), מציעה מבנה חדש לייצוג אתר המכיל אוספים. קבוצות אלו, ואחרות העוסקות בהגדרת תקנים לרשת, צריכות לבדוק ביסודיות את כל מגוון המוצרים



(7) המספקים פונקציות ניהול מסמכים כדי להחליט מה צריכות להיות פונקציות התמיכה של תשתית הרשת. דאגתנו היא כי כל אחד מן המוצרים הללו מטפל בניהול אוספים בדרך שונה - המוצרים הללו אינם בנויים לפעולה הדדית (interoperable). מטרת תקני הרשת בתחום זה צריכה להיות הגדלת יכולת הפעולה ההדדית. כפי שהודגש במאמר זה, יש סוגי יישומים המטילים לחץ על הרשת, וחושפים את קוצר-ידה. בנסיון להבין מדוע יישומי רשת מסויימים מצליחים פחות מאחרים, סקרנו מדגם של יישומים. ביישומים המוצלחים (לדוגמה, ספר הטלפונים של החברה), ראינו התאמה בין ההיצע (affordances) (8) של המדיום האלקטרוני לבין צרכי היישום. ביישומים אלה, הרשת פתרה ביעילות את בעיית ההפצה של מידע עובדתי שוטף. ביישומים הפחות מוצלחים (מאגר הפרויקט), הרשת פתרה את בעיית תפוצת המידע, ואולם בו-זמנית החריפה את בעיית ניהול אוסף המסמכים.

מאחר שגישת המוצא שלנו היא קבוצת העבודה, לא נוכל להגזים בהדגשת חשיבות ההבנה של תהליכי העבודה של היישום לצורך יישום מוצלח של טכנולוגיות רשת. ביישומים המוצלחים היו תהליכים פשוטים יחסית ומובנים היטב. לעומתם, היישומים הפחות מוצלחים היו מורכבים: היו בהם נתונים ותהליכי עבודה שאינם מובנים היטב. המחקר של Sorgaard על שילוב מוצלח של הרשת בתהליכי עבודה [4] מאשר נקודה זו. לכל היישומים שבהם דן במחקרו יש תכונות משותפות לאלו של היישומים המוצלחים שלנו, והוא לא דן בשום יישום בדרגת מורכבות דומה לזו של מאגר הפרויקט. תוכנת רשת מן המדף אינה תומכת היטב בפעילות עבודה קבוצתית. ההצלחה שנזקפה לזכות טכנולוגיית הרשת ביישומים אלה נבעה מן העובדה שקבוצות העבודה פיתחו פרוטוקולים חברתיים יעילים אשר מפצים על פגמי הטכנולוגיה.

ה-Web הוא מדיום המציע הזדמנויות ואפשרויות (affordances) מסויימות הנובעות מטבעו הדינמי, פריסתו הכלל-עולמית, וריבוי המדיה (טקסט, גרפיקה, תצלומים, צבע, קול והנפשה, לדוגמה). יישומים בטכנולוגיית הרשת יכולים ליירט, להעשיר או להחליף תהליכי עבודה שהסתמכו בעבר על מדיה המציעה יכולות שונות מאלו של הרשת. הבדל זה ביכולות עשוי להסביר באופן חלקי את הצלחתם המסחררת של יישומים מסויימים המשתמשים ברשת, ואת חוסר ההצלחה המאכזב של אחרים. כדי שטכנולוגיית הרשת תצליח בתחומי יישום שבהם נראה כי מדיומים אחרים מציעים יכולות מתאימות יותר לתהליכי העבודה, הרי שעל טכנולוגיית הרשת להשתנות ולרכוש יכולות אלו (לדוגמה, מנגנוני אבטחה מהימנים לניירת [3]), או שתהליכי העבודה צריכים להשתנות כדי להתאים עצמם ליכולות הרשת. במאמר זה התרכזנו ביכולות שעל הרשת לרכוש כדי לספק תמיכה טובה יותר ליישומים התובעניים יותר, כגון יישום מאגר הפרויקט. השינוי בתהליכי העבודה הוא נושא נרחב לא פחות, המחייב בדיקה.

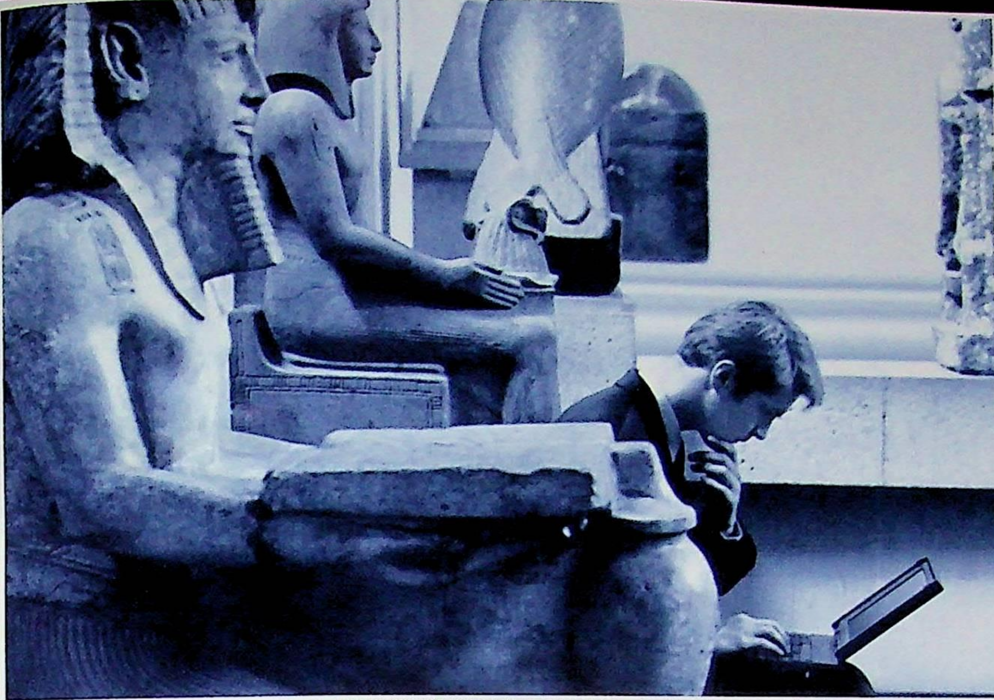
---

6. עיין ב-WebDAV charter בכתובת <http://www.ietf.org/html.charters/webdav-charter.html> או באתר WebDav בכתובת <http://www.ics.ci.edu/~ejq/authoring/>.

7. רשימת המוצרים המספקים תמיכת ניהול מסמכים ממשיכה להתארך. בעת הדפסת מאמר זה כללו המוצרים העיקריים את Saros, @mezzanine, Documentum RiteSite, Domino, Netscape Communicator, Web Integrity, Livelink, HoTMetaL PRO, FrontPage ו-DocuShare.

8. Gibson מגדיר את המונח affordances כאפשרויות או ההזדמנויות להידוד (interaction) אנושי שאוביקט או מדיום מסויים מציע מעצם טבעו [2].

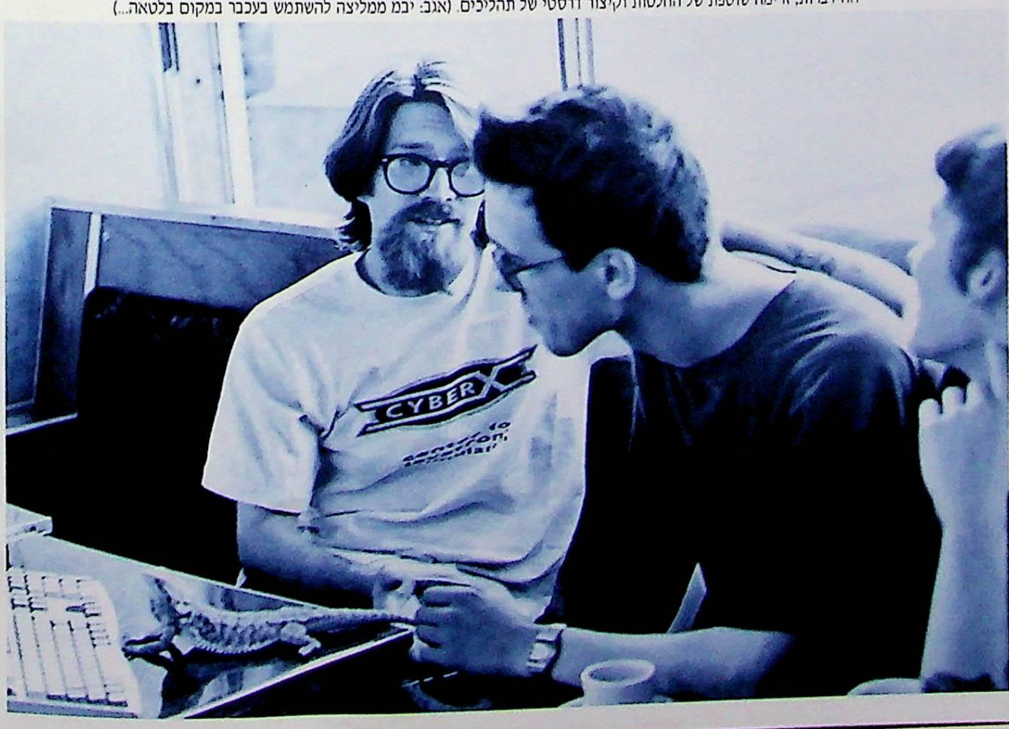

רוצה למכור דרך האינטרנט?
קצת ויטמין C
והאתר שלך מוכר בלי הכרה!
Commerce.net מביא לישראל את שרות
המסחר האלקטרוני ההופך כל אתר למסחטת כסף.
על חשיבות המכירה באינטרנט אין צורך להרחיב!
Commerce.net מיסודם של בינת, כלל ישראל וכלל סחר
מציגה בפניך שרות חדש המיושם בעולם בטכנולוגית Open Market.
מעכשיו האתר הנבנה עבור העסק שלך יהפוך לכלי שיווקי ומכירתי,
מאובטח, זמין ולא יקר.
תן ל- Commerce.net להפוך את האתר שלך למקדם מכירות
24 שעות ביממה, עד הטיפה האחרונה.
לפרטים צלצל: 03 6455777
http: //www.commercenet.co.il
commerce. NET
אתר רק מרויח מזה!



עם פתרונות e-business של יבמ, אתה יכול לעבוד מרחוק ובכל זאת להמשיך ולהיות חלק בלתי נפרד מהצוות. השימוש ב-Lotus Notes, עם מחשב Thinkpad מאפשר לנציג המכירות להשתמש בנתונים המעודכנים ביותר של החברה, מחירים ומצב מלאי לפני שהם הופכים להסטוריה.

e אפשר לנהל

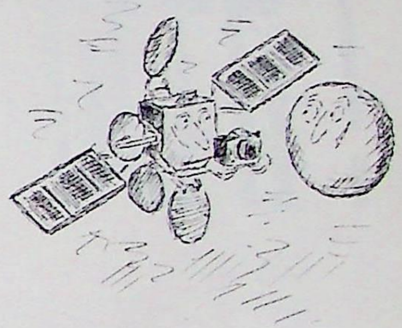
באמצעות extranet, אתה יכול לקשר בין צוותי עבודה מחברות שונות כדי שישתפו פעולה בעבודתם על פרויקט אחד. התוצאה היא שיפור אדיר ביכולת ההידברות, זרימה שוטפת של החלטות וקיצור דרסטי של תהליכים. (אגב: יבמ ממליצה להשתמש בעכבר במקום בלטאה...)





מה המחיר של שליטה מרחוק?

תחנת הרשת של יבמ הינה קופסא שחורה וקטנה שנראית נפלא לצד מסך יבמ דק מאוד ומחירה נוח במיוחד. אך מה שעושה אותה לבחירה המועדפת של מנהלי הרשת ומנהלי הכספים כאחד, היא עלות האחזקה המדהימה שלה - חיסכון של עד-70% בעלויות לטווח בינוני וארוך.



עובדה:

אותה טכנולוגיה של שרת IBM RS/6000 המקשרת בין אנשים העובדים ביחד, מקשרת היום גם בין כוכבים.
נאסא שילבה מחשב IBM RS/6000 בחללית שנשלחה אל המאדים. לאחר שעברה 500 מיליון ק"מ במהירות של עד 120,000 קמ"ש ועמדה בטמפרטורות שנעו בין 0 לבין 55- מעלות צלזיוס, שלחה אלינו החללית תמונות מהכוכב האדום שהדהימו את הכוכב הכחול שלנו.



ה-Intranet מהווה השקעה עסקית טובה. בטבלה, ההחזר באחוזים של חברות על ההשקעה שלהן ב-Intranet במהלך שנת ההפעלה הראשונה. (המקור: Meta Group).

עסקים בלי e

אתה חוזר ושומע על כך ותוהה האם זה ניתן לישום אצלך בעסק.

e-business. עסקים אלקטרוניים. שימוש ב-Internet לעבודת צוות בשיטות חדשות, טובות ויעילות יותר.

כל אלה משפיעים על הנושאים שעל הפרק בחברה: הגברת התפוקה, הקטנת זמני מחזור, הגברת מהירות ההגעה לשוק וחיסכון במשאבים (מחקר שנערך לאחרונה הראה כי רוב החברות מנצלות רק חמישית מיכולתן האמיתית.)

אבל במה כרוכה הפיכת העסק ליעיל יותר פי 5?

יבמ מסייעת לעסקים להיכנס לעידן ה-e-business. אלפי עסקים מסתייעים ב-יבמ בהפעלתן של אחת או יותר משלוש רמות של שיתוף פעולה. הרמה הראשונה, e-mail - יעיל לקישור מהיר בין אנשים ולזרימה שוטפת של מידע, אבל זה רק קצה הקרחון של פעילות e-business. הרמה השניה היא Intranet - רשת פרטית היוצרת סביבת עבודה בלתי פורמלית לשיתוף פעולה בתוך העסק.

Lotus Notes, התוכנה המובילה בעולם לעבודה בקבוצות, היא בחירה מעולה לסביבת Intranet בזכות יכולתה לפעול על פלטפורמות מיחשוב שונות בארגון. תכונה זו מאפשרת למשתמשים לחלוק מסמכים, ידע ומומחיות מכל מקום בעולם, בקלות וברציפות.

מחקר שנערך לאחרונה על ידי Meta Group מראה שרשתות Intranet נהנות מהחזר על השקעה (ROI) של 38% בממוצע. וזה בכלל לא רע! אך המחקר הראה גם שרשתות Intranet פסיביות - כאלה המספקות מידע בסיסי בלבד - נהנות מהחזר על השקעה של 22% בלבד. רשתות Intranet המספקות יכולת שיתוף פעולה נהנות מהחזר על השקעה של 40%, ואילו הרשתות שמעניקות גישה למידע דינמי המעודכן בזמן אמת מציבות נתון מרשים של 68%.

משמעות הדברים הינה, שככל שאתר ה-WEB שלך עשיר יותר באפשרויות לשיתוף פעולה, כך הוא ישתלם לך יותר.

הרמה השלישית והמשתלמת ביותר של שיתוף פעולה הינה Extranet - קישור בין גורמי המפתח המעורבים בפעילויות היומיומית של העסק, כך שיושג שיתוף פעולה מלא בין: ספקים, שותפים עסקיים, קבלני משנה ולקוחות. כולם מקושרים במה שחברת היעוץ Andersen Consulting מכנה "שרשרת האספקה החדשה".

הודות לשימוש בפתרונות שיתוף הפעולה של יבמ, הפחיתה חברת Dayco Corporation את מספר תהליכי היצור בהם השתמשה מ-48 ל-25 בלבד. כאשר חברת ג'נרל מוטורס עברה להשתמש בטפסים אלקטרוניים בתקשורת עם משווקיה, עלות ביצוע הזמנה פחתה באופן דרסטי מ-$57 ל-16 סנט בלבד.

דוגמא 1. Gabetti, חברת הנדל"ן המובילה באיטליה, יישמה פתרון Intranet/Internet של יבמ להשגת יתרון תחרותי. פרטי הנדל"ן מעודכנים באופן מרוכז וזמינים באמצעות רשת עולמית. ללקוחות יש גישה רצופה במשך 24 שעות ביממה לקטלוגי נדל"ן מעודכנים.

דוגמא 2. Coloplast, יצרן תכשירי בריאות מוביל בדנמרק מתכנן איזור מאובטח באתר שלו כפורום עולמי לפיתוח מוצרים חדשים. יבמ ביססה את האתר על Lotus Notes.

דוגמא 3. Castrol International, נותנת החסות למרוצי פורמולה 1, מפיצה תמונות באיכות גבוהה במיוחד לעיתונות העולמית - ישירות מאתרי המירוצים באמצעות ה-Intranet. הפתרון אשר נבנה על ידי חברת Agora, שותפה עסקית של יבמ, מבוסס גם הוא על Lotus Notes.

בקר באתר שלנו: **www.ibm.com/e-business** כדי ללמוד יותר על פתרונות ה- e-business של יבמ. לקבלת פרטים על שירותי אינטרנט בישראל בקר באתר: **www.ibm.net.il** או התקשר לטלפון: **1-800-600-888**.

העתיד של העסק שלך הגיע והוא כבר כאן.

e-business™

יבמ IBM

פתרונות לעולם קטן

ספרי המחשב הנקראים ביותר!

פוקוס־מחשבים היא הוצאת הספרים המובילה בארץ לספרות מחשבים. המגוון הרחב של הספרים, מאפשר לקורא לבחור את הספר המתאים ביותר לרמתו, לאופיו ולהעדפותיו.

ערכות לימוד של MICROSOFT PRESS

ללימוד אינטראקטיבי בעזרת דיסקט תרגול

20% הנחה לרוכשים דרך האינטרנט HTTP://WWW.FOCUS.CO.IL



אקסל 97 ויזואל בייסיק



אקסס 97 ויזואל בייסיק



אקסל 97



אקסס 97



וורד 97

מחיר כל ערכת לימוד - 99 ש"ח

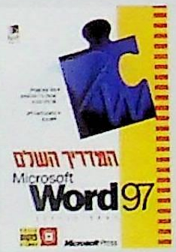
לרשותך ערכות לימוד נוספות:
- חלונות 95/3.11
- אופיס 97/95
- וורד 7/6
- פאואר-פוינט 97/7
- אקסל 7/5
- אקסס 7/2
- פרוג'קט 4
- אקסל VBA 7
- ויזואל בייסיק 5/4
- אקסס VBA 7
- Dos 6.22

המדריכים השלמים

ללימוד מקיף ועיון בעת הצורך



אינטרנט 129 ש"ח



וורד 97 159 ש"ח



חלונות 95 105 ש"ח



אופיס 97 159 ש"ח



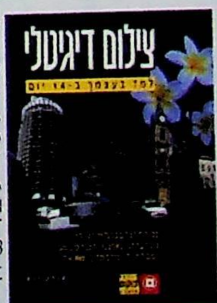
אקסל 97 159 ש"ח

לרשותך מדריכים שלמים נוספים: • וורד 7 • אקסל 7 • אופיס 95

ספרים חדשים



יסודות אוטוקד 14 159 ש"ח



צילום דיגיטלי 129 ש"ח



מדריך ISDN בישראל 59 ש"ח



ויזואל בייסיק 5 99 ש"ח

20% עד 80%
הנחת שבוע הספר
וחודש אינטרנט חינם
עד 30.6.98

תנאים מיוחדים בקניה מרוכזת

צלצל עכשיו למוקד הזמנות טל' 03־6773898

הוצאת פוקוס־מחשבים, ת"ד 863, ר"ג 52108, טל' 03־6773898 פקס: 03־5746513

הוצאת פוקוס מחשבים

כמו כן הצבענו במשתמע על דרך עבודה לתכנון ופיתוח כלים וסביבות עתידיים לרשת. באופן מפורש, עלינו לשאוב הדרכה ורעיונות מתחומים רלבנטיים אחרים. עלינו להציג שאלות חדשות, שכן מה שהרשת מציעה מאפשר דרכי עבודה חדשות. לדוגמה, אפשר לחשוב על מנהל אוסף מוכר וחביב - הספרן המסורתי. הספרן מבצע פעולות רבות במסמך. הוא מקטלג אותו, נותן לו מספר (מזהה קבוע), מאחסן אותו במקום נגיש כלשהו, ומייצר בשבילו כרטיסי ביבליוגרפיה. הספרן גם משרת את הקוראים בכך שהוא מודיע להם על ביבליוגרפיות ורכישות חדשות ומייעץ להם בשימוש בכלי החיפוש ובתהליך החיפוש. ספרנים בספריות עיון מחפשים מידע בשביל קוראיהם. חשיבה כיצד ההזדמנויות שמציעה הרשת יכולות לתמוך בפעילויות מסמכים ושירותים אלו עשויה להיות תרגיל מועיל. אולי איננו יכולים לפתח פתרונות טכנולוגיים המנצלים את יכולות הרשת. במקרים כאלה, פרוטוקולים חברתיים מפותחים היטב עשויים לפצות באופן חלקי על חוסר הפונקציונליות של הכלים.

כמו כן עלינו לשאול שאלות חדשות. לדוגמה, אחת השאלות הפתוחות שספרנים אינם מתייחסים אליהן, ושאנו נגענו בה מעט במאמר זה, נוגעת לתחזוקה קהילתית לעומת תחזוקה מרכזית. עלינו לגלות איזו שיטת תחזוקה עובדת ומתי. אפשר לצבור תובנות מבדיקת העולם הלא-אלקטרוני. לדוגמה, במקום העבודה שלנו הבחנו בשוני בצורת העבודה של מודל התחזוקה הקהילתית בשני חדרי ישיבות שונים. אחד החדרים הוא מתקן ראווה מפואר, והשני מתקן פשוט ובסיסי. על אף נקודות הדמיון הרבות ביניהם - את שני החדרים צריך להזמין חודשים מראש, שניהם משמשים קבוצות רבות ושונות (החדרים אינם שייכים לאף קבוצה בחברה), ושניהם מציעים שרותי הסעדה - התחזוקה הקהילתית פועלת טוב במיוחד במתקן המפואר יותר, והיא הרבה פחות מוצלחת בחדר השני. האם מכאן משתמע שמאגרים מפוארים אפשר לנהל באופן מוצלח על-פי מודל התחזוקה הקהילתית?

עלינו לבחון תהליכי עבודה בעולם שמחוץ לרשת. הבנת ההבדלים בין ההזדמנויות שמציעים עולמות אלה לבין אלו של הרשת עשויה להוביל לדרכי חשיבה חדשות לגמרי. אנו מאמינים כי גישה זו תאפשר לנו לממש פרדיגמה חזקה וחדשה שבה מסמכים יהיו באמת "מידע אגור להבנת אדם ומכונה." על-פי חזון זה, המחשב פותח אפשרויות לאדם (human enabler), ומשחרר אותו מחלק מן המעמסה הכרוכה בשימוש במסמכים. צידדנו בעמדה כי כדי להפוך חזון זה למציאות, על תשתית הרשת להתרחב כך שתתייחס לאוסף כאל אוביקט ממדרגה ראשונה. לדעתנו גישה זו היא הדרך הברורה והמבטיחה ביותר להשגת יכולת הפעולה ההדדית הדרושה ברמת היישום ברשת.

ביבליוגרפיה:

1. Buckland, M. Redesigning Library Services: A Manifesto. American Library Association, Chicago, 1992.
2. Gibson, J.J. The Ecological Approach to Visual Perception. Houghton Mifflin, New York, 1979.
3. Sellen, A. and Harper, R. Paper as an analytic resource for the design of new technologies. In Proceedings of 97. (Atlanta, Mar 22-27), ACM, New York.-CHI
4. Sorgaard, P. Work behind the service: Web publishing and changes in document production. In Proceedings of the 1996 Information and Process Integration Conference, pp. 387-396.
5. Unni, A. and Bhamidipati, R. Documents and business process: Understanding the links. In Proceedings of the 1996 Information and Process Integration Conference. Pp. 11-26.
6. Yin, R. Case Study Research: Design and Methods. 2d ed. Sage, Thousand Oaks, Calif., 1994.

(rein@wrc.xerox.com) Gail L. Rein
היא אדריכלית תהליכים בקבוצת תפוקה ותקשורת בחברת זירוקס ברוצ'סטר, ניו-יורק.

Daniel L. McCue
(mccue@wrc.xerox.com) הוא מנהל טכני בקבוצת ארכיטקטורת מערכות מסמכים בחברת זירוקס ברוצ'סטר, ניו-יורק.

(slein@wrc.xerox.com) Judith A. Slein
היא אדריכלית מערכות בקבוצת ארכיטקטורת מערכות מסמכים בחברת זירוקס ברוצ'סטר, ניו-יורק.





לקראת אזרחות אלקטרונית יהודית

דב וינר,
Jewishnet - Global Jewish Information Network

הקונגרס הציוני ה-ל"ג התכנס בשנת 1997, שנת המאה לתנועה הציונית. בקונגרס זה התקבלה החלטה לאמץ אזרחות אלקטרונית יהודית (החלטה מס' 86). לפי החלטה זו הקונגרס הציוני ה-ל"ג מורה למוסדות הסתדרות הציונית העולמית לדווח לקונגרס הציוני ה-ל"ד על הצעדים שננקטו ליישום המושג של אזרחות יהודית באמצעות טכנולוגיות התקשורת (Jewish peoplehood through communications technologies)
יישום זה משמעו יצירת פעילות יזומה של דיונים מתוקשבים ברחבי העולם היהודי, סקרי דעת קהל מתוקשבים, ניסויים בדיונים ובתהליכי קבלת החלטות משותפים באמצעים מתוקשבים וטכנולוגיות של עבודה קבוצתית מתוקשבת, במגמה לאפשר השתתפות רחבה ופתוחה של יהודים בדיונים ובקבלת החלטות בנושאים העומדים על סדר היום היהודי בן-זמננו.

ההחלטה הועלתה מפני ועדות הקונגרס הציוני ה-ל"ג על ידי הקונגרס הציוני הווירטואלי.
החלטה זו מתייחסת לעם היהודי המפוזר בעולם כאל ישות פוליטית אחת, העשויה, באמצעות טכנולוגיות התקשורת העכשוויות, לנהל תהליכים פוליטיים משותפים ופתוחים. התהליכים שהובילו ליצירת "עם יהודי מתוקשב" בעשור האחרון, עשויים לבוא לידי ביטוי באמצעות רשתות התקשורת ויכולתן להפוך כלי להתגייסות אזרחית ופוליטית. דבר זה יכול להשתוות בערכו לחידוש שהביא השקל הציוני וכן הופעת המפלגות היהודיות ההמוניות בסוף המאה שעברה.

ההחלטה לפעול "לקראת אזרחות אלקטרונית יהודית" הינה ראשונה בפורום פוליטי לגיטימי של העם היהודי, החותרת להגיע לשיתוף פעולה מתוקשב של יהודים מכל רחבי תבל. שיתוף פעולה בדיון, במערך התגייסות ובהכרעות הנוגעות לסדר יום יהודי משותף.

הבנת התהליך שהוביל להחלטה זו והפוטנציאל הטמון בה דורש התייחסות (א) להיבטים השונים של התפתחות התקשוב היהודי בעשור האחרון; (ב) לקונגרס הציוני הווירטואלי הראשון אשר היווה ניסיון לבחון את ההשתתפות האזרחית, הניתנת ליישום באמצעות רשת האינטרנט; (ג) למגוון היוזמות והטכנולוגיות המתפתחות ברשת האינטרנט, המאפשרות שיתוף תושבים בהכרעות והתייחסות לאינטרנט כאל מרחב לפעילות אזרחית ופוליטית, דהיינו, אמצעים למימוש אזרחות אלקטרונית.

תקשוב יהודי גלובלי
מעוניין במתכון לסדר פסח? החלטת לחקור את עץ המשפחה? לאתר את הקרובים שהיגרו לדרום אמריקה כאשר אביך נסע לאמריקה? מחפש עבודה בישראל לקראת עליה? נמאסו עליך חיי הרווקות ואת/ה מחפשים שידוך יהודי? החלטת לקיים את ההבטחות שנתת בראש השנה ולהתחיל ללמוד ברצינות פילוסופיה יהודית? בר המצווה של בנך מתקרב והיית רוצה להתכונן לשאלותיו בענייני יהדות? החלטת להילחם למען שוויון זכויות לנשים ואת מחפשת שותפות לדרך?

כל אלה ועוד רבות הן רק מקצת השאלות והתהיות המוצאות את פתרונן באמצעות הרשת היהודית הגלובלית. רשת זו צמחה בשנים האחרונות כחלק מהאינטרנט. צמיחתה היא למעשה תוצאה של שלושה תהליכים עיקריים:
1. תפוצה נרחבת של מחשבים אישיים בקרב המדינות בהן קיימות קהילות יהודיות משמעותיות וכן בקרב מקצועות מסוימים בהם עובדים יהודים.
2. צמיחתה והתרחבותה של האינטרנט בפרט ותשתיות תקשורת המחשבים בכלל.
3. תכנון הרשת היהודית הגלובלית במסגרת משרד התקשורת. בעקבות זאת, התעוררו תהליכים דינמיים בזירה הארגונית היהודית העולמית.

תקשורת מתווכת מחשב נבדלת מתקשורת מתווכת אחרת. בתקשורת מתווכת מחשב רמה גבוהה של אינטראקטיביות והיא מאופיינת במהירות התקשורת בין מקומות מרוחקים מאוד ומאפשרת המתנה מזערית

הקונגרס הציוני ה-ל"ג הורה למוסדות ההסתדרות הציונית העולמית לדווח לקונגרס הציוני ה-ל"ד על הצעדים שננקטו ליישום המושג של אזרחות יהודית באמצעות טכנולוגיות התקשורת
Jewish peoplehood through communications technologies

לקבלת היזון חוזר. התוצאה של מהירות זו היא תחושת השתתפות ואינטימיות בין המשתתפים באינטראקציות אלו; תחושות אלו זרות לשיטות תקשורת חד-סטריות דוגמת הטלביזיה, הרדיו או הקולנוע. רגשות אלו קשים להשגה גם במפגשים המוניים פנים אל פנים.

למרות התמקדות העיתונות בהיבטים של האינטרנט כגון ה- World Wide Web וה- Information Superhighway, מדגיש Porter [11] שהדבר המושך ביותר אנשים לאינטרנט הוא עוצמתו וחדשנותו כאמצעי לקשר בין-אישי. אנשים מתחברים לרשת מאותה סיבה שהם מבלים בבית קפה או בפינת רחוב או בפינת הקפה במקום העבודה: יש להם מה לאמר ולשמוע, מתוך ציפיה לחברה ואפילו הבעת אמפטיה בדיונים העשויים להתייחס לנושאים אישיים, מבדחים או לפילוסופיה.

כיום ישנם לא מעט אנשים בעולם היהודי המעורבים בתקשורת מתווכת מחשב; מעורבות בקשת רחבה של נושאים: חינוך, פעילות פוליטית, פיתוח עסקי, תכנון לטווח ארוך, שמירת מצוות, תיירות, קשר בין חברים ועוד. רבים מהמשתתפים בפעילויות הללו מדווחים על תחושה מחודשת של השתייכות לעם היהודי.

עובדת היות העם היהודי מפוזר בתפוצות נותנת לטכניקת התקשורת מתווכת המחשב השפעה מרשימה בקשרי הגומלין בין חלקי העם. אם לפני מספר שנים עיירה יהודית אלקטרונית היתה רק חזון, כיום מדובר בעיירה מאוכלסת מאוד. טכנולוגיה זו תשפיע עמוקות על האחדות היהודית ויחסי הגומלין בעם היהודי.

המחשב האישי ולוחות המודעות האלקטרוניים

עם תחילת תהליך תפוצת המחשבים האישיים, החל בהם מיד השימוש גם לצורך תקשורת יהודית.
יישומו הראשון והחשוב של המחשב האישי נעשה להקמת לוחות מודעות אלקטרוניים. למרות, ובניגוד לחוק "הבזק", קמו בישראל מאות לוחות מודעות אלקטרוניים. בתחילת שנות התשעים נחשבה ישראל למדינה בעלת המספר הגדול ביותר של לוחות מודעות אלקטרוניים ביחס לאוכלוסייתה.
הסבר אפשרי לתפוצה המהירה של האינטרנט בישראל נובע מהניסיון שנצבר במשך השנים באמצעות ה- BBSs. חובבים וארגונים יהודיים ברחבי העולם החלו להשתמש בכלי החדש לצרכים יהודיים - התכתבות בדואר אלקטרוני; אספקת שירותי מידע קהילתיים; הפצת תוכנות; תמיכה בעברית; הפצת גרפיקה וטקסטים דוגמת התנ"ך ועוד.

תהליך צמיחת רשתות של לוחות מודעות אלקטרוניים יצר הזדמנויות לשיתוף פעולה בינלאומי, להפצת לוחות המודעות, להחלפת דואר אלקטרוני, וכן להחלפת תכנים בעלי עניין משותף לרשתות מסוימות.
גם ברשתות המסחריות המבוססות על תשתית X.25 הוקמו שירותים יהודיים, אולם שירותים אלה, שתפקדו כאיי תקשורת, מעולם לא איפשרו יצירת מסת משתמשים משמעותית שתקנה לאחת מהן מעמד של רשת יהודית גלובלית.

האינטרנט כתשתית לתקשוב יהודי

כאמור, האינטרנט ותשתיות תקשורת המחשבים עברו תהליך של התרחבות מואצת ביותר. מאז סוף שנות השמונים גדל האינטרנט ביותר ממאה אחוז בשנה. רשת האינטרנט מקיפה עשרות מיליוני משתמשים. ארה"ב, בעלת הקהילה היהודית הגדולה בעולם, שומרת בעקביות על מקומה בין משתמשי האינטרנט בסדר גודל של כ- 50 אחוז ממספר השרתים בעולם. ישראל נמצאת במקום מכובד ביחס בין מספר השרתים וגודל אוכלוסייתה.

מדוע הפכה רשת האינטרנט למועדפת לתקשוב יהודי?
הצלחתה של האינטרנט מבוססת על פתיחותה, המאפשרת עבודה משותפת בין כל הרשתות המחוברות אליה:
1. פתוחה למשתמשים; אינה מחייבת משתמשים להצטמצם בקבוצות סגורות או מונעת נגישות לחלקים מסויימים של החברה. מאפשרת קישוריות אוניברסלית, בדומה לרשת הטלפונים.
2. פתוחה בפני ספקי השירותים. יוצרת זירה פתוחה ונגישה לתחרות בין בעלי עניין מסחריים או רעיוניים.
3. פתוחה לספקי שירותי רשת. מאפשרת לכל ספק למלא את הדרישות כדי להתחבר ולהיות חלק במארג של רשתות משולבות.
4. פתוחה לשינוי. הרשת מאפשרת הכנסת יישומים ושירותים חדשים לאורך זמן. אינה מצטמצמת למטרת יישום אחת, כמו רשתות הטלביזיה. מאפשרת החדרת טכנולוגיות חדשות לשידור, מיתוג ושליטה הנעשות זמינות יותר ויותר.

רשת האינטרנט משמשת אחד המכשירים החשובים ביצירת שוק גלובלי. התרחבותה ותפוצתה מואצים על ידי אותם גורמים בינלאומיים שהם בעלי עניין ביצירת שוק כזה. תופעה זו בעלת משמעות תרבותית עמוקה. אנו עדים לתהליך של הומוגניזציה תרבותית הנשלט על ידי תרבויות, מדינות וגופים עסקיים בעלי עוצמה גדולה יחסית בשוק; שוק שנוצר באמצעות האינטרנט. תוכנות דומיננטיות מחדירות לבתי המשתמשים את המושגים התרבותיים שהנחו מנתחי המערכות והמתכננים; מונחים תרבותיים אלה מהווים חלק אינטגרלי ממערכות הניהול המשרדי, מעבדי התמלילים, היומנים המשותפים ועוד. הפקות היפרמדיה מתוחכמות, המוצגות באמצעות הרשת, מהוות מכשיר להפצת רעיונות, עמדות, אידאולוגיות, תרבויות ארגוניות ועוד.
סף הכניסה הנמוך העומד בפני ספקי

שירותים ומשתמשים ברשת משמעו נתינת הזדמנות גם לקבוצות קטנות יחסית ופזורות גיאוגרפית להתארגן ולהשתמש בכלים שהרשת מציעה לקידום מטרותיהן. האפשרות לנצל הזדמנויות אלה תהיה הבסיס העתידי ליכולת ההישרדות התרבותית של קבוצות מיעוט מול הנחשול התרבותי ההגמוני.

תהליכי השחיקה הפוקדים את העם היהודי מאיימים על עתידו. בין התהליכים האלה מציין פרופ' סרג'יו דלה פרגולה [1]: אחוז הולך וגדל של נישואים מעורבים; אחוז נמוך של ילדים מנישואי תערובת המוגדרים כיהודים; הזדקנות; פריון נמוך; גידול באחוז הגירושין; דחיית גיל הנישואין וגידול שיעור הרווקות. תהליכים אלה ונוספים הביאו להצטמקות מספר היהודים בתפוצות, מ- 10,435,000 ב- 1945 ל- 8,628,000 ב- 1993.

באותן שנים נמשכה העליה לישראל; חל שיפור במעמד הכלכלי של המדינה בהשוואה למצב הבינלאומי; נמשכה הצמיחה הדמוגרפית הפנימית; נשמר הרכב גילים מאוזן וצעיר למדי; נשמרו דפוסים יציבים של הזדהות יהודית בקרב האוכלוסיה, שהביאו לגידול האוכלוסיה היהודית בישראל מ- 565,000 ב- 1945 ל- 4,335,000 ב- 1993.

התלכדות יהודית לבניית מרקם חברתי, ליצירה תרבותית ולהתגייסות אזרחית באמצעות רשתות התקשורת עשויה לשמש במידת-מה משקל נגד לתהליכי השחיקה החלים ביהדות העולמית. הדבר עשוי לאפשר להקרין מהחיוניות של תהליכי היצירה המתקיימים בישראל לתפוצות.

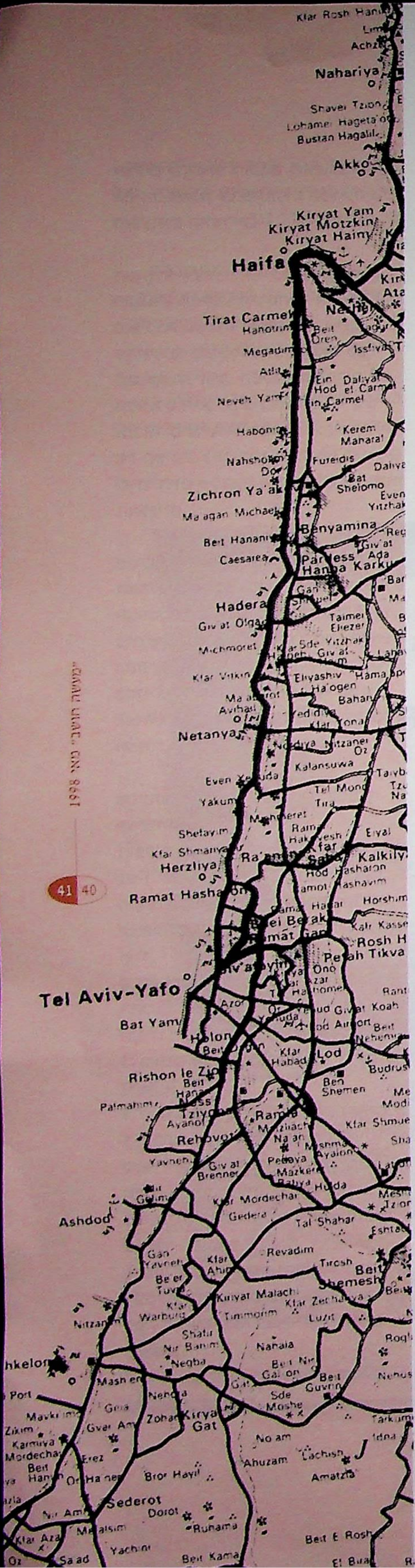
תכנון הרשת היהודית הגלובלית

ב- 1990 אישרה ועדת הכספים של הכנסת, על פי בקשת משרד התקשורת, הקמת רשת יהודית גלובלית. האישור ניתן אז על פי הצעה שהיגשתי לשר גד יעקבי. עם החלפת השרים במשרד התקשורת הוחלט להשתמש בתקציב שיועד להקמה הרשת לצרכי תכנון בלבד.

תהליך התכנון התקיים מאוקטובר 1991 עד יולי 1992. בסיומו הוגש דו"ח למשרד התקשורת, לשר רפאל פנחסי. עם כניסתו של משה שחל למשרד התקשורת הועבר הדו"ח לסוכנות היהודית.

במהלך תכנון הרשת אותרו כ-35 שירותי מידע יהודיים מתוקשבים בעולם. ב- 1994, בעת פרסום "המדריך לשירותים היהודיים המתוקשבים" [14], היו קיימים כבר בעולם עשרות רבות של שירותים, כולל 135 קבוצות דיון. מספר השירותים גדל מאז בהתמדה וניתן למנות כבר יותר מ- 450 קבוצות דיון יהודיות וישראליות; אלפי דפי Web המספקים גישה לעושר עצום של משאבים יהודיים: מוזיאונים וירטואליים, מאגרי מידע, ספריות תוכנה, עיתונות אלקטרונית עשירה, תוכניות חינוכיות ומשחקי הדמיה, סביבות מפגש וירטואליות ועוד.

רוב הפעילות והמשאבים נוצרו על פי יוזמות של קבוצות, יחידים וארגונים יהודיים קטנים יחסית. הארגונים היהודיים הגדולים, הפועלים במסגרות ארציות ובינלאומיות, היו איטיים בהשתלבותם בסביבה החדשה. ניתן לשער שהאופי הפתוח של התקשורת ברשת האינטרנט, המדלגת על הגדרות תפקודיות וארגוניות במערכות הירכיות, הקשה על ההסתגלות של הארגונים. רק בשתיים-שלוש השנים האחרונות אנו עדים למאמצים שיטתיים להשתלבות ברשת, דוגמת יצירת הרשת של מועצת הפדרציות היהודיות בצפון אמריקה; התקדמות מסוימת בהתארגנות הסוכנות היהודית לשילוב הרשת באופן שוטף בפעולותיה ועוד. ניתן לשער שרק מאז שהרשת היהודית הפכה לסביבה שהארגונים אינם



יכולים להרשות לעצמם להתעלם ממנה התחיל תהליך ההשתתפות הפעילה של הארגונים היהודיים.

הקונגרס הציוני הווירטואלי הראשון
הקונגרס הציוני הווירטואלי הראשון הינו מארג של פעולות ברשת האינטרנט שהשתלבו בתוכניות לציון מאה שנה לתנועה הציונית. המטרה העיקרית של הקונגרס היא לערב במשותף בני נוער ומבוגרים מישראל ומהתפוצות בתהליך של חשיבה, עיון, דיון והחלטות הנוגעים לסדר היום של העם היהודי לקראת שנות האלפיים.

פעולות הקונגרס הציוני הווירטואלי השתלבו בפעולות ההכנה והמעקב לקונגרס הציוני ה-ל״ג שהתקיים בדצמבר 1997 בירושלים. הקונגרס הווירטואלי הראשון הסתיים בשבוע תקשוב יהודי, שהתקיים בסוף פברואר 1998 (Jewish Web/Net Week). בשבוע זה נערכו ההצבעות על הצעות ההחלטה של הקונגרס.

משתתפי הקונגרס נטלו חלק במגוון פעילויות:

1. ביקורים באתר הקונגרס, בו רוכז מגוון עשיר של משאבים שתמכו בפעילויות הקונגרס: מאמרי רקע, משחקי הדמיה, הצעות לפעילויות, תמיכה בהקמת אתרים ועוד.
2. השתתפות בקבוצות דיון והכנת הצעות החלטה באמצעות דואר אלקטרוני ובפורומים נתמכים על ידי ה- Web.
3. דיונים מקוונים שהתקיימו בו-זמנית (Chats).
4. פיתוח אתרים על ידי המשתתפים.
5. קבוצה בכירה של יועצים בתחומי לימודי ישראל, המזרח התיכון, יהדות בת זמננו, ציונות, חינוך, ובניית אתרים באינטרנט הועמדה ליעוץ המשתתפים במהלך הקונגרס.
6. סמינרים, הרצאות וסדנאות הכנה התקיימו במסגרת מרכזים קהילתיים, בתי ספר, תנועות נוער ומרכזים פדגוגיים בישראל.
7. קיום פעילויות חינוכיות מקומיות בישראל ובתפוצות.

ההישג העיקרי של הקונגרס נעוץ בהוכחה שניתן לשלב יהודים מכל העולם להתייחסות רצינית, מתווכת תקשורת חדשנית, לבעיות המרכזיות של העם היהודי בזמננו.

הקונגרס הציוני הווירטואלי הצליח להביא בפני הקונגרס הציוני ה-ל״ג מספר הצעות שהוכנו במסגרת הדיונים בוועדותיו. אחת מהצעות אלה הועברה ונידונה במליאת הקונגרס ה-ל״ג ואף אושרה. הצעה זו, המבטאת את מהותו של הקונגרס הווירטואלי, מורה למוסדות ההסתדרות הציונית העולמית לנקוט בצעדים למימוש המושג ״אזרחות אלקטרונית יהודית״. הרעיון הוא לשכפל פעולות דומות לפעולות הקונגרס בחיי העם היהודי באמצעות דיונים, סקרי דעת קהל, גיוס תומכים, ותהליכי קבלת החלטות בנושאים שעל סדר היום היהודי העכשווי, בדרך וירטואלית.

תפעול הקונגרס, ועדות הקונגרס ותפעולן
הקונגרס הופעל על ידי היוזם (Jewishnet) ועל ידי צוות הפקה של המרכז לתקשוב ופדגוגיה של הסוכנות היהודית, בראשותו של ד״ר מוטי פרידמן. קיום הקונגרס התאפשר הודות לסמינר בנושא ״יישומי תקשוב בחינוך יהודי״, שנערך ביוזמת המרכז הפדגוגי, במאי 1996. אגפים של משרד החינוך, מקשר מערכת החינוך עם התפוצות, מחלקות של המוסדות הלאומיים והקרן הקיימת, עמותות, המנהל לחינוך של עיריות ירושלים ותל-אביב, רשתות בתי ספר, גורמים עסקיים העוסקים בחינוך מתוקשב - כל אלה חברו יחד והשתתפו בסמינר במהלך 1997 . במהלך הסמינר אימצו גורמים אלה את היוזמה לקיום הקונגרס הציוני הווירטואלי. קונגרס זה הצליח ללכד מספר גדול מאוד של אגפים במשרדי הממשלה ובמוסדות הלאומיים, עמותות, מוזיאונים, ארגונים, מוסדות וגורמים עסקיים למטרה משותפת. הקונגרס זכה לברכת בעלי תפקידים מרכזיים בציבוריות היהודית בארץ ובתפוצות, ביניהם יושב ראש ההסתדרות הציונית, רוב שרי ממשלת ישראל וראש הממשלה.

שילוב עם הקונגרס הציוני הל״ג
אחד מהישגיו של הקונגרס הווירטואלי היה עצם שילובו בפעולות הקונגרס הציוני ה-ל״ג. השילוב נעשה במספר דרכים: מספר צירים לקונגרס ה-ל״ג השתתפו בקונגרס הווירטואלי ולמעשה ראו בו הזדמנות טובה ללבן נושאים טרם הקונגרס, לשם כך הם השתתפו בקבוצות הדיון; עסקו בריכוז המשאבים שהוקמו בקונגרס הווירטואלי והנחו קבוצות דיון. בעקבות הקונגרס הווירטואלי הוקם אתר של הקונגרס ה-ל״ג באינטרנט, בו רוכזו הצעות החלטה והחלטות סופיות, וכן פרטים אישיים על צירי הקונגרס ה-ל״ג בליווי תמונותיהם.

הקונגרס הווירטואלי הפעיל במהלך הקונגרס הל״ג דוכני הסברה, דרכם עודכנו המשתתפים באפשרויות המועילות הגלומות בפעולות מתוקשבות למפעל הציוני; המשתתפים עודכנו בהצעות ההחלטה לקונגרס הציוני; מסרו את פרטיהם האישיים וצולמו למטרת עדכון שוטף של אתר הקונגרס הציוני במידע זה.

תפעול הקונגרס וועדות ההכנה (קבוצות דיון)
בתחילת ספטמבר הוקם שרת הרשת. השרת נתן ביטוי למבנה העיקרי של הקונגרס: הצעות בדבר נושאים לדיון; מקורות תמיכה להקמת דפי בית של הארגונים המשתתפים; לוח זמנים והנחיות; רשימת ארגונים משתתפים.

ועדות הכנה של הקונגרס - גיוס מנחים לוועדות הקונגרס הווירטואלי
ה- Jewishnet מתחזקת ״מדריך״ לקבוצות דיון יהודיות ברשת האינטרנט. קיימות כיום יותר מ- 450 קבוצות דיון בנושאים יהודיים וישראליים, העוסקות בנושאים מגוונים הנוגעים לפעילות פוליטית

וחברתית, מעמד האישה, חינוך, שמירת מצוות, מדע ועוד. הודעות נשלחו לכל המנחים של הקבוצות השונות; בהודעות אלו הוזמנו חברי הקבוצה והמנחה להציע נושאים לדיון בקונגרס הציוני הווירטואלי וכן להתנדב להנחות את קבוצות ההכנה לקראת תהליך קבלת ההחלטות.

הורכבה רשימה ראשונית של נושאים המוצעים לדיון בקונגרס הציוני הווירטואלי. במקביל הוכרז ברשימות תפוצה יהודיות על נכונות הקונגרס לתמוך בוועדות המציעות נושאים השייכים לסדר היום היהודי בן-זמננו. המנחים קיבלו הדרכה והנחיות על הדרכים שרצוי לנקוט למטרת גיוס משתתפים בוועדות ההכנה וכן על הדרכים להנחיית קבוצה מתוקשבת.

תחילה פעלו קבוצות ההכנה באמצעות רשימות תפוצה של דואר אלקטרוני (Majordomo) ובהמשך באמצעות קבוצות דיון (Forums) נתמכי Web.

הנושאים שנבחרו לדיון בקבוצות ההכנה:

אזרחות אלקטרונית יהודית: טכנולוגיות התקשורת העדכניות מאפשרות שיתוף, בלתי תלוי בזמן ומקום, בדיונים אזרחיים ובקבלת החלטות. האם יש לאפשר לכל היהודים בעולם השתתפות מלאה והצבעה בנושאים הנוגעים לעם היהודי בכללותו? בהנחיית מיכאל זרביב.

האוניברסיטה האלקטרונית של העם היהודי: הקבוצה דנה באפשרות לגבש את היוזמות השונות בעולם ולספק באמצעות האינטרנט קורסים מתוקשבים בנושאים הנוגעים לעם היהודי: הכשרת מורים ועובדים קהילתיים, לימוד תורה, היסטוריה, תנ״ך, יהדות. נידונו ההיבטים השונים הנוגעים להכשרת הסגל והתלמידים בקורסים אלה; תהליכי הכרה מוסדית בלימודים; שיתוף פעולה בין-אוניברסיטאי; תכנון קורסים מתוקשבים ועוד. בהנחיית פטר מרגוליס.

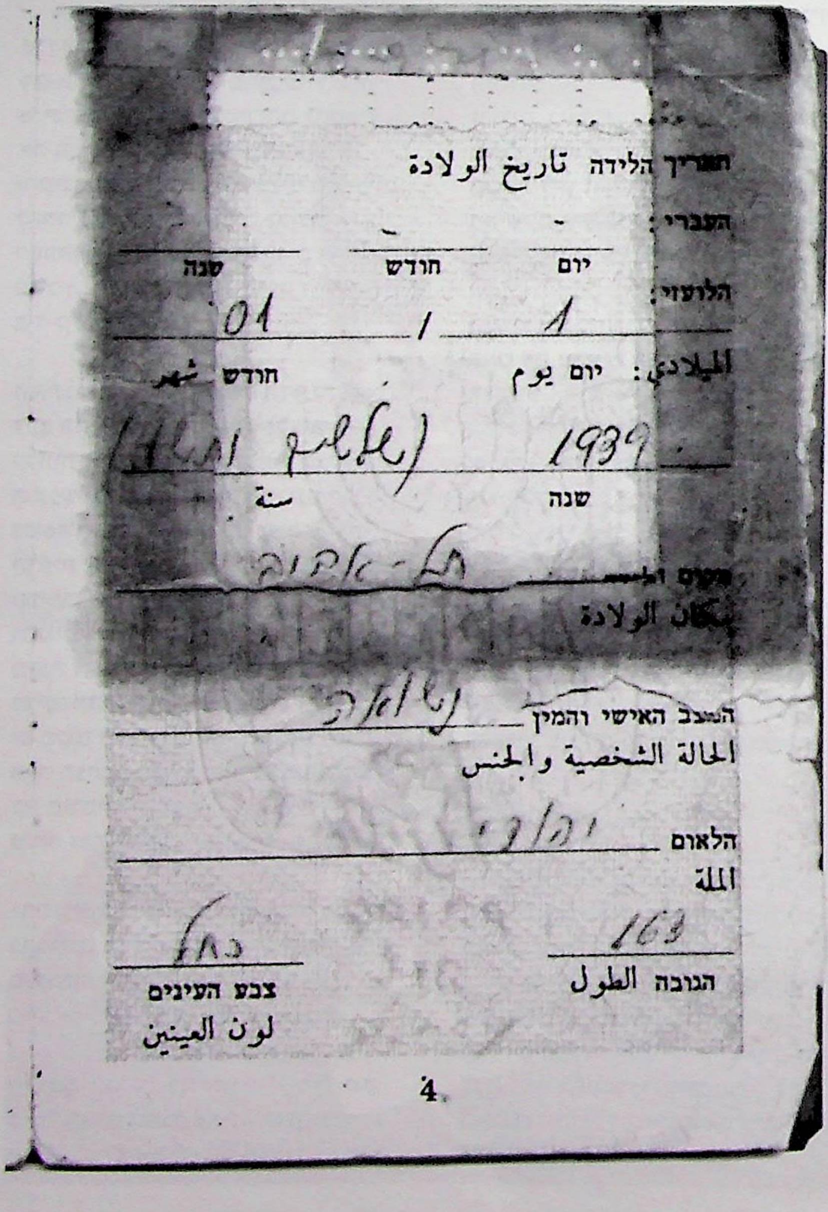
פעילות חברתית בהקשר יהודי: הקבוצה אמורה לדון בקשר בין מעורבות חברתית ושייכות יהודית; בקשר בין עמדה מוסרית יהודית והתגייסות למטרות כלל אנושיות ויהודיות; בדרכים לקביעת סדרי עדיפויות במתן תרומות והתגייסות - בין מטרות יהודיות מקומיות, צרכים של ישראל, מטרות יהודיות כלליות ויעדים בינלאומיים. שאול קייזרמן החל בהנחיית הקבוצה, כעת מנחה זאב ברמן.

ישראל: מדינה יהודית, מדינת היהודים או... : דיון על ההשלכות הדתיות והמדיניות בהקשר יהדותה של מדינת ישראל. בהנחיית אברהם אנפלד.

ירושלים היא שלך. דיון על תחזיות וחלופות לפיתוח ירושלים. בהנחיית סגל של מוזיאון מגדל דוד.

עתידה של היהדות המתקדמת בישראל: בדיון דנו בבעיות הניצבות בדרכים של יהודים ומוסדות רפורמיים בישראל. בהנחיית מיכאל סימון.

פורום הנשים ליחסי גומלין בין ישראל והתפוצות: מפגש נציגות ארגוני


תאריך הלידה تاريخ الولادة
העברי:
יום חודש שנה
הלועזי:
01 / 1
המילדי: יום يوم חודש شهر
1939
שנה سنة
מקום הלידה
مكان الولادة
המצב האישי והמין
الحالة الشخصية والجنس
הלאום
الملة
הגובה الطول 169
צבע העיניים
لون العينين
4

נשים יהודיות לדיון על תכניות לחיזוק הזהות היהודית והבטחת ההמשכיות היהודית. הנושאים השונים נידונים בהקשר של משפחה, קהילה והעולם הרחב. בהנחיית אמירה דותן.

הפורום העסקי-כלכלי: הפורום דן באפשרויות להרחיב את מערכת הקשרים בין בעלי מקצוע ואנשי עסקים יהודים בארץ ובתפוצות. על סדר היום נושאים כמו הון סיכון בישראל, מו"פ בישראל, ביוטכנולוגיה, פיתוח תוכנה, תקשורת, והבורסה של תל-אביב.
מנחה יוני שפירא, הפורום הישראלי.

מודעות להוראת השואה לקראת המאה ה- 21: האם מחנכים יהודים צריכים לעודד את תלמידיהם להטמיע את השואה כחלק מזהותם האישית והקיבוצית? האם על הארגונים היהודיים להקדיש משאבים נוספים לעידוד השתתפותם של צעירים בסיורים מודרכים בפולין ובמצעד החיים? מנחה ריקלה בוד-קלפן, יד ושם.

האתגרים של הציונות הדתית: האם עקב תהליך הפוליטיזציה של הציונות הדתית איבדנו את אמונם של הציונים החופשיים? האם הכיפה הסרוגה הפכה לכיפת המתיישבים ועקב כך הציונות הדתית אינה יכולה עוד לשמש כ"גשר"? התיתכן יצירת חברה של אנשים חילוניים ודתיים ברוח היהדות או יש בכך סתירה מעצם ההגדרה? מבחינה יהודית, איזו מדינה תהיה לנו בעוד חמישים שנה? האם יש מקום לזרמים שונים ביהדות, ובמיוחד, האם הציונות הדתית תוכל לשמש כמגשרת בין הזרמים הללו?
מנחה דובי פריצקי, "המזרחי העולמי".

יחסי ישראל והתפוצות: הדיון מתמקד בהבדלים בין הקהילות, האם תיתכן בניה משותפת למרות ההבדלים. מנחים חיים גיזלי וגיטה הרטמן, בית התפוצות.

קליטת עולים בתעשיות ההיי-טק בישראל: הקבוצה עתידה לדון ולהציע דרכים לעודד את העליה ולעודד קליטת עליה בתעשיית ההיי-טק בישראל. מנחה יעקב ריצ'מן, Jobnet .

היחידים היהודים - סוגיה בהמשכיות יהודית: האם בעיית היחידים הינה עניין פרטי או שמא מימדי התופעה הופכים אותה לנושא המשפיע על החברה הרחבה, דבר הדורש התייחסות ממוסדת? אם קיימת דאגה להמשכיות יהודית, האם אין מקום להתערבות המיועדת להתמודד עם בעיית היחידים וההתבוללות? מנחה ליאורה זכריה, עדן 2000.

מעגלי זהות: הנוער הישראלי חי וניזון ממעגלי זהות שונים ומגוונים. תידון השאלה מה אנחנו קודם, ישראלים או יהודים, כיצד ישיבו על שאלה זו הנער או הנערה הישראלים?
קבוצת דיון זו תעסוק בערכים השונים האישיים והלאומיים בהם מתלבט היום הנוער. מנחה נעמיקה ציון, קשב.

הישובים ביהודה, שומרון ועזה: האם הם מהווים הגשמה בת זמננו של הציונות או מכשול בדרך לקיומם של הסכמי אוסלו? האם הישובים הם משאב או מכשול בדרך להשגת שלום אמיתי צודק ובר קיימא?
מנחים אורי בנק, זיוש ונדר.

מפעילי הקונגרס ריכזו עבור רוב קבוצות הדיון משאבים זמינים ברשת ששימשו את המנחים והמתדיינים. המשאבים כללו מאמרים, דפי Web ומסמכי תשובות לשאלות שכיחות, הזמינים באמצעות רשת התקשוב היהודי הגלובלית.

גיוס משתתפים ברשת

לאורך חיי הקונגרס הציוני הווירטואלי נעשה מאמץ לגייס משתתפים באמצעות הודעות שנשלחו לקבוצות דיון המתנהלות באופן שוטף באמצעות דואר אלקטרוני. השתמשנו גם בפניה ישירה לארגונים יהודיים בבקשה למעורבות חבריהם. נוסף לכך, ראה בהמשך, הושקע מאמץ רב בהסברה והדרכה לגיוס משתתפים מקרב ארגונים בישראל.

סמינרים למערכת החינוך בארץ

נערכו מספר ימי עיון וסמינרים למורים בבתי ספר של תל-אביב, בשיתוף המרכז הפדגוגי של עיריית תל-אביב; עיריית ירושלים; רשת אמית; המועצה הציונית לנוער ועוד. עבודה זו, אשר ברובה נעשתה עם אוכלוסיה ללא ניסיון בעבודה שוטפת ברשת האינטרנט, תרמה בעיקר להפצת בשורת הקונגרס וליוזמת פעילויות חינוכיות לא מתוקשבות. פירות מפעולות אלה ניתן יהיה אולי לקבל בהמשך. יש לציין את השתתפותם הפוריה והיצירתית של מספר בתי ספר, ביניהם בתי ספר מרשת אמית ובתי ספר עירוניים בתל-אביב, שבאו לידי ביטוי מלא בפעולות הקונגרס הווירטואלי.

הקמת מערכי שיח מקוונים (Chats)

עקב העניין הרב, שגילו תלמידים שהשתתפו בהשתלמויות, בקיום דו-שיח מקוון (Chat) , הוגדרו עבור הקונגרס "חדרי שיח" שזכו להצלחה רבה. "חדרי השיח" נועדו למפגש של מעוניינים בדו-שיח בנושאי דיון הקונגרס וכן למפגש חברתי בלתי אמצעי.

בשלב מאוחר יותר הוחלט על תורנות יומית של סגל המרכז הפדגוגי ב"חדרי השיח". הגדרת החדרים נעשתה על ידי אילן וברק רוג'רס מחברת NewWave .

עדכון לוח זמנים בעקבות שילוב שבוע ה- Web היהודי

שילוב הקונגרס הווירטואלי עם יוזמת שבוע ה- Web היהודי הביא לשינוי לוח הזמנים ולקביעת תהליך ההצבעה וקבלת ההחלטות של הקונגרס, בשבוע האחרון של פברואר, בו צפוי מספר שיא של מבקרים במסגרת שבוע ה- Web.
בתיאום עם אחד ממארגני שבוע ה-Web, מרטין קמינר, הוחלט שהצבעות הקונגרס יהיו אחד האירועים המרכזיים בשבוע ה-Web.

סיכום

הקונגרס הציוני הווירטואלי הצליח להוכיח קיום אפשרי של פעילות משולבת בין יהודים מכל העולם, לדיון מבוסס

בנושאי סדר היום היהודי בן-זמננו. הדיון השתמש בכל הכלים המוצעים כיום על ידי רשת האינטרנט: ריכוז משאבי מידע המאפשרים העמקה בהצגת עמדות; קיום דיונים באמצעות דואר אלקטרוני ופורומים; הקמת דפי Web של המשתתפים, דפים המשמשים כמקורות מידע וכן כדגל לקבוצות מזוהות ארגונית או רעיונית; קיום שיח בזמן אמת לשם מפגש חברתי או עיוני; שימוש בשידורי וידאו דרך האינטרנט ליצירת השתתפות נרחבת באירועי פתיחת הקונגרס הציוני ה-ל"ג.

הקונגרס יצר מסגרת חינוכית המשקפת את רעיון "סביבות הלמידה הפונקציונליות" (Functional Learning Environments). הקונגרס שיחזר באופן מעשי תהליכים בהם בני נוער ומבוגרים יכלו ללמוד על העם היהודי ובעיותיו תוך התעסקות אמיתית עם הסביבה בה העם היהודי חי ופועל.

הקונגרס הציוני הווירטואלי הצליח לפחות בנושא מרכזי אחד, לקיים את כל מעגל הדיון המקדים, עד קבלת החלטה מחייבת במוסדות הלגיטימיים של התנועה הציונית, בדבר יישום המושג אזרחות אלקטרונית יהודית.



יוזמות בתחום אזרחות אלקטרונית בעולם לפני מספר שנים היה העיסוק בקידום מעורבות אזרחית נחלתם של ארגוני מתנדבים, ארגונים למעורבות קהילתית, כנסיות ועוד [4]. בשנים האחרונות הנושא הפך לתחום מרכזי בסדר היום של האיחוד האירופי, הממשל האמריקאי וארגונים כלכליים המעורבים בפיתוח רשת האינטרנט.

האיחוד האירופי, הן באמצעות הפרלמנט והן באמצעות ה- European Commission פעיל מאוד ביוזמות ליצירת חברת המידע (Information Society). משרד מיוחד הוקם לשם כך, ה- ISPO- Information Society Project Office ודיון אלקטרוני עוסק בדמוקרטיה אלקטרונית.

הקונסורציום לפיתוח ה- W3C - Web תומך בפרויקט הנקרא Web4Groups המתמקד בתהליכי קבלת החלטה ובחירה באמצעות ה- Web ראה - Alton-Scheidl et al. [2]

בארה"ב מוכרת היוזמה של הממשל בנוגע ל- Information Superhighway; מספר מוסדות מחקר וקרנות מנסות לנתח את התהליכים ולהציע מדיניות מקיפה

שתאפשר השתתפות רחבה ככל האפשר של מירב האוכלוסיה בתהליך. דו"ח מקיף הוכן על ידי ה- RAND Corporation [3] ודן בהיתכנות וההשלכות של גישה אוניברסלית לדואר אלקטרוני לכל תושבי ארה"ב. קרן Markle שמה בראש מעייניה את הנושא של השתתפות אזרחית באמצעים אלקטרוניים; הקרן יזמה סדרת דיונים, מחקרים ומסע להגשמת היעד של דואר אלקטרוני לכל (ראה הדיווח מהכנס Social Venture Capital for Universal Electronic Communications (Bollier [6].

מגוון מניעים עומדים מאחורי היוזמות הללו. ניכר שקיים מיקוד משותף של בעלי עניין בהגדרת שיתוף ומעורבות תושבים בהכרעות אזרחיות; קיימת שאיפה להרחיב את השוק האלקטרוני שנוצר באמצעות האינטרנט ולכלול בו רבדים רחבים ככל האפשר של החברה; קיים עניין רב בתהליכי עבודה וקבלת החלטות משותפים, המתאפשרים באמצעות רשת האינטרנט. כל אלה מתחברים למערכת אינטרסים שתעמיד את נושא ההשתתפות האזרחית במרכז הפעילות באינטרנט בשנים הקרובות.

Mark S. Bonchek מנהל התכנית להשתתפות פוליטית במעבדה לאינטליגנציה מלאכותית של MIT [8,7], מסביר את הגורמים העומדים מאחורי האימוץ המהיר של רשתות מחשב על ידי אזרחים וקבוצות עניין לארגון פעילות פוליטית grassroots. על סמך ניתוח מספר מקרים של גיוס פוליטי כזה הוא מגיע למסקנה שתקשורת מתווכת מחשב מורידה באופן משמעותי את העלויות של התקשורת, התיאום והמידע; מקלה על תהליך יצירת הקבוצות, מגבירה את יעילותן, מקלה גיוס חברים ושמירה על חברותם בקבוצה.
Bonchek מציין שעלויות התקשורת, התיאום והמידע הם מחסומים לפעילות קיבוצית. תקשורת מתווכת מחשב מוזילה עלויות אלה עקב מהירותה, עלותה הנמוכה, אי התלות בזמן (asynchronicity), תקשורת של רבים לרבים, והאפשרויות לאוטומציה ויישומים חכמים.

Arnold B. Urken [12] טוען שקבוצות מבוססות Web צריכות להשתמש בהליכים המציגים ומגדירים היטב את הברירות וההחלטות העומדות בפני הקבוצה. נוהל כזה יאפשר ניהול חילוקי הדעות בדבר הלגיטימיות של תוצאות ההכרעה.
תכנון של מערכות בחירה מבוססות Web נראה על פניו משימה פשוטה, אולם בעלי עניין שאינם יודעים לבטא את עצמם עשויים למנוע ניתוח רציונלי של היתכנות ומיטבות המערכות. המלצתו היא שיש ליישם תחילה את הכלים לקבלת החלטות על מטלות שאינן שנויות במחלוקת יתר על המידה ויש בהן הסכמה רחבה על היעדים ומדדי ההערכה. הניסיון בבניה והשמת כלים כאלה יחנך את התושב בבחירת מערכות ההצבעה ויספק בסיס לדיון ציבורי מבוסס אודות שינויים במערכת הפוליטית.

Bruce Bimber, מהמחלקה למדעי המדינה באוניברסיטת קליפורניה, מבחין בשתי מגמות עיקריות בספרות הדנה בדמוקרטיה אלקטרונית. מצד אחד הדגש על הגברת השפעתם של הפרטים על הממשל (שהוא מכנה populist transformation) ומאידך העיצוב מחדש של הקהילה והיחסים החברתיים שבתשתית החיים הציבוריים (communitarian transformation). בימבר דן במגמות אלה לאור ניתוח היסטורי של הטמעתן של טכנולוגיות תקשורת במאה העשרים ומזהיר מציפיות מוגזמות לשינוי עקב מקומן המרכזי של קבוצות אינטרסנטיות מגובשות בחיי הציבור האמריקאים; הוא מצפה שהשינויים שיתחוללו יהיו איטיים ומדורגים [5].

דמוקרטיה אלקטרונית יהודית

החלטת הקונגרס הציוני ה-ל"ג בדבר אזרחות אלקטרונית יהודית יוצרת תשתית לגיטימית לפעולות בתחום הזה. אם הדבר יהיה תלוי אך ורק במוסדות ההסתדרות הציונית, החלטה זו תישאר הכרזה פורמלית בלבד. האינטרסים של הארגונים היהודיים המייצגים את העם היהודי בזירה

הבינלאומית אינם דורשים בהכרח השתתפות המונית.
מימוש ההחלטה תלוי במידת פעולותיהם של קבוצות פורמליות ולא פורמליות של יהודים בכל רחבי העולם, עמותות, קרנות, יזמים. הרשת מזמנת את כל הכלים הדרושים לשם כך. הקונגרס הציוני הווירטואלי הדגים היטב שהדבר אפשרי ובר מימוש.

הדינמיקה הצפויה של התפתחות הרשת, בישראל ובעולם, נותנת יסוד לתקווה שבשנים הבאות נראה בהגשמת החזון של עם יהודי הדן בבעיותיו, מקבל החלטות ומגייס משאבים לפעילות יזומה באמצעות הרשת, ותוך כדי כך יוצר עם מגובש יותר, המסוגל להתמודד עם תהליכי השחיקה המאיימים על המשך קיומו.

מקורות:

1. דלה פרגוה, סרג'יו (1996). "מרחב ודמוגרפיה". ישראל 2020 תכנית אב לישראל בשנות האלפיים: תסריטי על ישראל והעם היהודי. ענת גונן וסמדר פוגל (עורכים), בהוצאת: לשכת המהנדסים, האדריכלים והאקדמאים במקצועות הטכנולוגיים בישראל, הטכניון בשיתוף הסוכנות היהודית, חיפה.
2. Alton-Scheidel, Roland, Rupert Schmutzer, Peter-Paul Sint, Gernot -Tscherteu (1997). Voting and Rating Perspectives for information collection, decision making and collaborative rating using Web4Groups. In: First European Conference on Voting, Rating, Annotation Vienna.
http://www.Web4Groups.at/w4g/conf97/study.html
3. Anderson, Rober H., Tora K. Bikson, Sally Ann Law, Bridger M. Mitchell (1995). Universal Access to E-Mail: Feasiobility and Societal Implications. RAND Corporation.
http://www.rand.org/publications/MR/MR650.ch1/ch1.html
4. Avis, Andrew (1995). Public Spaces on the Information Highway: The Role of Community Networks (Thesis). University of Calgary, Program in Communication Studies.
http://www.ucalgary.ca/UofC/faculties/GNST/theses/avis/thesis.html
5. Bimber, Bruce (1996). The Internet and Political Transformation. Department of Political Science, University of California.
http://www.sscf.ucsb.edu/~survey1/poltran2.htm
6. Bollier, David (1997). Social Venture Capital for Universal Electronic Communications: A Conference Report. The Aspen Institute Communications and Society Program.
http://www.iaginteractive.com/emfa/venture.htm
7. Bonchek, Mark S. (1995). Grassroots in Cyberspace: Using Computer Networks to Facilitate Political Participation. Presented at the Midwest Political Sciences Association, Chicago.
http://www.institute.strategosnet.com/msb/ppp/grassroots.html
8. Bonchek, Mark S. (1997). The Political Participation Project: Information in Action. The Strategos Institute.
http://institute.strategosnet.com/msb/ppp/ppp.htm
9. Information Society Project Office-ISPO
http://www.ispo.cec.be
10. Global Jewish-JEWISHNET Information Network.
http://www.jewishnet.net
11. Porter, David (1997). Internet Culture. Routledge, New York and London.
12. Urken, Arnold B. (1997). Voting Theory and Web-based Decision Tasks. In: First European Conference on Rating, Voting, Vienna.-Annotation
http://www.Web4Groups.at/w4g/conf97/arnold.html
13. The Virtual Zionist Congress.
http://www.jewishnt.com/congress
14. Winer, Dov (1994). Global Jewish Networking Handbook, Department of Information, WZO. Jerusalem.

מרשם חסרי ישות משפטית במדינת ישראל

עפר דרורי



מבוא

במדינת ישראל מתנהל רישום הישויות השונות במשק ע"י הרשמים שהוסמכו לכך בחוק. רשם לנושא מסוים מוגדר בחוק ובין יתר תפקידיו ניהול הרישום של הגופים שהוא אחראי עליהם, לדוגמה, רשם האוכלוסין אחראי על רישום התושבים. רישום זה כולל רישום הפרטים המזהים, כמו שם, כתובת, מצב אישי וכו' וכן הקצאת מספר מזהה לתושב. רשם החברות אחראי על רישום החברות, רישום הפרטים המזהים שלהם והקצאת מספר מזהה עבורם.

במדינה קיימים היום עשרה רשמים אשר כולם מוגדרים בחוק והם מנהלים את הרישום בתחומים הבאים: תושבי המדינה, אגודות שיתופיות, עמותות, הקדשים, חברות, אגודות עותומניות, שותפויות רשומות, שותפויות מע"מ, מפלגות (לכנסת) וקרנות נאמנות. נוסף לכך קיימים הרשמים של הרשות הפלשתינאית אשר באו במקומם של הרשמים אשר ניהלו את הרישום בשטחי יהודה, שומרון וחבל עזה. בין המרשמים אנו מכירים את מרשם תושבי הרשות, חברות יו"ש וחברות עזה, שותפויות רשומות ביו"ש ועזה, אגודות שיתופיות ביו"ש ועזה ועמותות ביו"ש ועזה. לצד הגורמים הרבים אשר חייבים ברישום אצל רשם קיימים גופים לא מעטים שלא חלה עליהם חובת רישום וכתוצאה מכך הם נרשמים תחת מספרים מזהים שונים אצל משרדי ממשלה או נותני שרות אחרים.

הגדרת הבעיה

כאמור במבוא, קיימים במשק מספר רב של גופים אשר לא חלה עליהם חובת רישום בחוק אצל רשם כלשהו, כדוגמה ניתן להביא את משרדי הממשלה, הרשויות המקומיות וכו'. הבעיה המרכזית באי חובת רישום כזו היא שגופים אלו מתוקף היותם פעילים במשק נרשמים אצל גורמים שונים כמו בנקים, אגפי מסים, ביטוח לאומי, משרדי ממשלה שונים ועוד. גופים אלו מחזיקים ברשותם נכסים רבים שגם הם רשומים אצל משרדים שונים המנהלים רישומי רכוש, כמו משרדי הטאבו בנושא נדל"ן, משרד התחבורה בנושא כלי רכב ועוד ועוד.

מכיוון שכאמור אין חובת רישום של גופים אלו אצל רשם אין להם מספר מזהה אחיד במשק ובכל מערכת וארגון הם נרשמים תחת מספר אחר שאותה מערכת מייצרת עבורם. מצב זה יוצר בעיות רבות בניהול הרישום של גופים אלו, ביניהן:

א. היעדר רישום אחיד יוצר מצב שכל גוף כזה מזוהה במספר אחר כלפי רשות אחרת, דבר היוצר בלבול וחוסר תאום.

ב. לא ניתן לבצע העברת מידע וקישוריות בין גורמי הרישום השונים בהיעדר מספר מזהה אחיד, מצב שיכול לגרום נזק לגורמי המדינה השונים ובמצבים מסוימים גם לגוף הנרשם.

מבירור שערכנו עוד בשנת 1990 לא נמצא כל גוף שהיה מוכן לקחת על עצמו את הטיפול המלא בגופים אלו ובהיעדר טיפול מסודר בגופים אלו והבעייתיות שהמצב הקיים גרם החלטנו על מתן פתרון מערכתי וכולל לבעיה ברמה הלאומית.

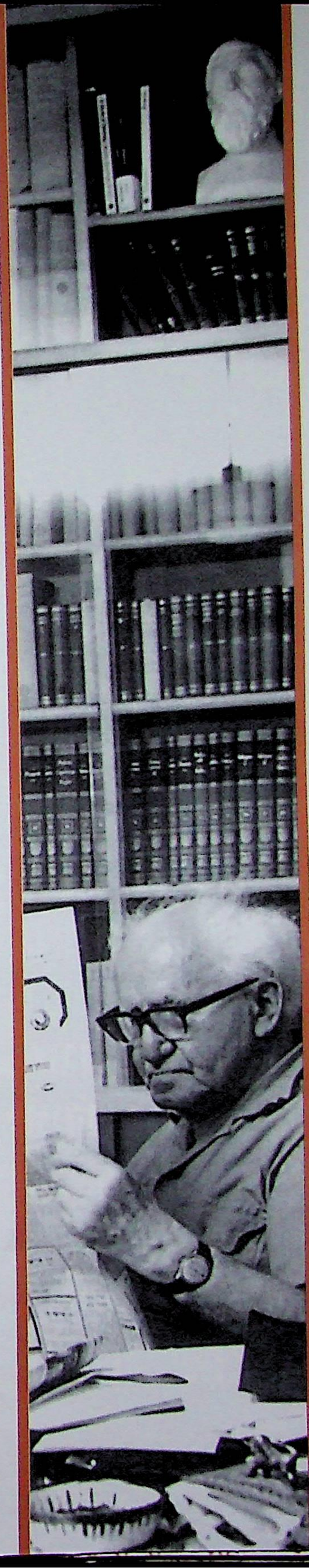
הצגת הפתרון

הפתרון שנבחר התבסס על מודל פשוט של הקצאת מספרים מזהים לכל אותם גופים בצורה מרכזית, כך ששורש הבעיה ייפתר. הקצאת המספרים צריכה היתה כמובן להיעשות בדרך שלא "תתנגש" עם מספרים קיימים ועם הקצאת מספרים קיימת, תוך תיאום עם הרשמים השונים. במסגרת פרויקט אחר נעשה מיפוי, תאום וקליטה של כלל המרשמים הקיימים היום במדינה לתוך מערכת מרשם אחת מרכזית בשע"מ בפורמט אחיד, המכילה את הנתונים המזהים של כלל הגורמים במשק (רשימת הגופים ראה נספח מספר 1).

מתוך המאגר המרוכז ניתן היה להגדיר בברור מה המספרים המזהים השימושיים אצל כל רשם ורשם וכן לברר עם הרשמים את הקצאת הסדרות השימושיות אצלם.

מהלך זה איפשר איתור קבוצת מספרים אחת פנויה אשר לא היתה בשימוש ולא היתה מוקצית לאף רשם בחוק. לאחר

במדינת ישראל מתנהל רישום הישויות השונות במשק על-ידי הרשמים שהוסמכו לכך בחוק. במדינה קיימים היום עשרה רשמים אשר כולם מוגדרים בחוק והם מנהלים את הרישום, נוסף לכך קיימים הרשמים של הרשות הפלשתינאית.



תאום נלקחה קבוצה זו לשימוש רישום כלל הגופים ללא רשם בחוק. המערכת עצמה נקראה מערכת חסרי ישות משפטית, או בקיצור מרשם חסרי ישות.

מבנה המערכת

המערכת כוללת ממשק משתמש לניהול הנתונים, הקצאת מספרים אוטומטית לרישום הגופים השונים וכלי אחזור מגוונים. לצורך הקמת המאגר הראשוני נוצר קשר עם גופים שונים במשק ונתקבלו מהם הרשימות הפרטיות שנוהלו בדרכים שונות. הכלל שנקבע בתהליך האיסוף היה איתור, במידת האפשר, של הגורם הראשוני המנהל בפועל את הנתונים (גם מבלי שהוא הוגדר כרשם לענין). בהיעדר גוף ראשוני כזה נעשה חיפוש אחרי מקורות אחרים למידע. המידע עצמו הוזן למערכת והופקו רשימות הכוללות את מספרי הישות לגופים השונים הנוגעים בענין.

המערכת נותנת, נכון להיום, טיפול בגופים הבאים: משרדי ממשלה, רשויות מקומיות (עיריות, מועצות מקומיות ומועצות אזוריות), שרותי דת (לרבות מועצות דתיות), חברות חוץ (שלא חלה עליהן חובת רישום אצל רשם החברות), גופים עפ״י דין (שהוגדרו מכוח חוק יעודי), קופות גמל, שרותי חינוך, שרותי בריאות, איגודים מקצועיים, ועדי בתים, נציגויות זרות, אגודות ספורט, מפלגות עירוניות (שאינן נרשמות אצל רשם המפלגות), איגודי ערים, ועדות מקומיות לתכנון ובניה, ועדים מקומיים, הקדשים של בתי דין רבניים (שאינם חייבים ברישום אצל רשם ההקדשים) ורשויות ניקוז.

המערכת נבנתה בצורה גמישה, המאפשרת קבלת קבוצות חדשות לרישום ובתוך כל קבוצה גופים חדשים עפ״י המידע שנמסר למערכת.

יישום והטמעה

במקביל להפקת הרשימות, כמוזכר, נעשה מהלך הטמעה של מספרי הישות החדשים למערכות המס השונות, כאשר ההתייחסות למספרי הישות החדשים זהה להתייחסות למספרי ישות אחרים במערכת (כמו מספרי זהות, מספרי חברות, מספרי אגודות ועוד). מהלך ההטמעה כלל שינוי המספרים בקבצים השונים, הודעות לגופים השונים על הקצאת מספר חדש עבורם ומתן זמן התארגנות לשינוי המספר במערכות השונות של הארגון, כמו בניירות הפירמה, פנקסי קבלות וחשבוניות ועוד.

משרדי ממשלה שונים פונים ומקבלים את המזהים השונים ומטמיעים אותם במערכות הפנימיות שלהם, כך שבפועל מספרי הישות (המהווים מספרים מזהים) נקלטו ונקלטים במשק כולו. לצד הפעילות המעשית של העברת המידע לגופים השונים נעשו מספר פעולות נוספות שמטרתן חיזוק והטמעה של השימוש במערכת בכלל המשק. פעולה ראשונה, כאמור, היתה בנושא הרשויות והיא פרסום המספרים המזהים החדשים יחד עם מסמך ההכרזה של הרשות. פעולה שניה היתה פרסום חלק מהרשימות במסגרת הוראת תכ״מ המופצת למשרדי הממשלה השונים. פעולה שלישית היתה הצעה למכון התקנים להכיר ברישום ובהקצאת המספרים כתקן ישראלי לנושא פרטים מזהים למערכות מידע. לאחר תהליך ממושך אושר התקן כתקן ישראלי המסדיר את רישום אותם גופים וכן מגדיר את המודל של אחזקת מספרים מזהים במערכות מחשב. מודל זה כולל, נוסף להקצאת המספרים המזהים בני 9 ספרות, גם אחזקת קוד ישות שהוא מספר מזהה בן שתי ספרות המגדיר את הרשם שאליו שייכים המספרים המזהים. מודל זה מאפשר להתמודד מחשבית גם עם מצבים שבהם יש כפילות בין המספרים המזהים עצמם. שילוב מספר הישות (המספר המזהה בן 9 ספרות) וקוד הישות (המספר המזהה של הרשם בן שתי ספרות) יוצר שילוב חד חד ערכי הנותן פתרון מוחלט לזיהוי ישות במשק.

סיכום

הדרך שבה התקבל המהלך הפתיעה את העוסקים במלאכה. התגובות היו מעודדות וכולן ציינו את שביעות הרצון מהעובדה שנושא בעייתי וכאוב אצל גופים שונים במשק בא על פתרונו. התגובות המעודדות הובילו לשיתוף פעולה מעולה עם הגורמים

השונים שנזקקו לשירות הנ"ל, כדוגמה לשיתוף פעולה מצוין ניתן להביא את המנהל לשלטון מקומי במשרד הפנים. המנהל מעביר לשע"מ את שם הרשות המיועדת להכרזה, המערכת מקצה מספר, כך שבפועל בנייר ההכרזה הרשמי של שר הפנים מופיע גם מספר הישות שלה. המערכת מטפלת ונותנת פתרון גם למקרים בודדים בעייתיים המתעוררים אצל הגופים השונים ומקצה להם מספרים בהתאם.

המודל שעליו מבוססת המערכת הוכיח את עצמו ומזה 4 שנים הוא נותן פתרון מלא לכל צורך שהתעורר. יישום הפתרון מבחינה טכנית אינו מסובך. עיקר הבעיה היתה בתהליך הטמעת המספרים אצל הגופים השונים והפיכת קובץ חסרי הישות לקובץ המהווה דפקטו מרשם לחסרי הישות במשק.

מסתבר שלעתים הצלחה של מערכת לא נמדדת דווקא בחדשנות הטכנולוגית שלה, במספר המודולים ובמורכבותם אלא במתן פתרון אמיתי, פשוט וישים לבעיה נתונה.

נספח 1: המרשמים הכלולים במערכת המרשמים המרכזית בשע"מ

מרשמים ישראליים
תושבים
אגודה שיתופית
עמותה
הקדש
חברה
אגודה עותומנית
שותפות רשומה
שותפות מע"מ
מפלגה
קרן נאמנות

תושבי חוץ (מרשם פנימי)

מרשמים בשליטה של הרשות הפלשתינאית
תושבי האוטונומיה
חברה יו"ש ועזה
שותפות יו"ש ועזה
אגודה שיתופית יו"ש ועזה
עמותה יו"ש ועזה

נספח 2: הגופים המטופלים במערכת חסרי ישות

משרדי ממשלה
רשויות מקומיות (עיריות, מועצות מקומיות ומועצות אזוריות)
שרותי דת (לרבות מועצות דתיות)
חברות חוץ (שלא חלה עליהן חובת רישום אצל רשם החברות)
גופים עפ"י דין (שהוגדרו מכוח חוק יעודי) קופות גמל
שרותי חינוך
שרותי בריאות
איגודים מקצועיים
ועדי בתים
נציגויות זרות
אגודות ספורט
מפלגות עירוניות (שאינן נרשמות אצל רשם המפלגות)
איגודי ערים
ועדות מקומיות לתכנון ובניה
ועדים מקומיים
הקדשים של בתי דין רבניים (שאינם חייבים ברישום אצל רשם ההקדשים)
רשויות ניקוז



ערו הגולשים

אוד גונדר

"דמוקרטיה - ...מונח זה שימש, ומוסיף לשמש, לציון דברים רבים אף שונים זה מזה, ואפילו מנוגדים זה לזה, בפיהם של הטוענים להגשמת הדמוקרטיה למעשה, וכן בדברי חוקרים והיסטוריונים, סוציולוגים ומשפטנים, אידאולוגים ומתכנני תוכניות חברתיות ומדיניות... כל הגדרה מן ההגדרות המרובות של הדמוקרטיה מבטאה על כורחה השקפה מסויימת, ועל פי רוב גם דעה או שיפוט על הדמוקרטיה".

פרופ' ישעיהו ליבוביץ,
ערך "דמוקרטיה",
האנציקלופדיה העברית

כמה פעמים רצית להיות חבר כנסת? לא, לא בגלל המשכורת, לא בשביל הפנסיה, לא בגלל הפגרה, אפילו לא בזכות הטיפול הרפואי חינם. פשוט כדי להשפיע באמת. אתה רוצה להצביע בעד או נגד הממשלה, להעלות הצעת חוק, לפעול באותו נושא ציבורי לוחץ שאתה בטוח שראוי היה לעסוק בו. מצד שני, להיות פוליטיקאי בימינו זה לא כבוד גדול במיוחד. הרבה ידיים ללחוץ, הרבה אחוריים ללקק, ומסלול ארוך ומייגע מאסיפת הסניף המקומי עד לכורסת השר. חוץ מזה, באמת שטוב לך בעיסוקך הנוכחי.

יש מי שמוצאים את התרופה לחיידק המעורבות הציבורית שלהם באמצעות הצטרפות למפלגה, ופעילות בזמנם הפנוי. יש מי שפשוט מתמודדים על מקום בהנהלת אילא. אלא שאלה גם אלה - כמו כולנו, בעצם - אינם משוחררים מן הרצון האקראי הזה, לשבת מול היו"ר ומזכיר הכנסת, וללחוץ במו ידיהם על כפתור ההצבעה. נכון, אחת לארבע שנים הם הולכים לקלפי, אלא שגם בין לבין יש להם הרבה מה להגיד - מבלי שאיש יואיל לשמוע. כך מצאו עצמם מי שהצביעו בעד מנחם בגין והליכוד בשנת 77 ו-81 תומכים אוטומטית בנסיגה מסיני, ובמלחמה בלבנון, וכך התייצבו כל מצביעי רבין ב-92 מאחורי הסכם אוסלו.

היוונים של ראשית הדמוקרטיה, בעולם העתיק, היו כידוע משוחררים מן הבעיה הזאת כמעט לגמרי. אסיפות העם נערכו בתכיפות גבוהה, שאיפשרה הכרעה בכל נושא קרוב מאד לרגע בו הוא עלה. המערכת הקיבוצית חיקתה את הרעיון הזה, באסיפת החברים שלה. אלא שהדמוקרטיה של הפוליס היווני הכירה בזכות הבחירה של מיעוט קטן ביותר: אזרחים גברים בלבד. לא תושבים ארעיים, לא עבדים, בוודאי שלא נשים. אם נאמץ את ההנחות המקובלות, לפיהן מדובר בלא יותר מ- 5%-10% מתושבי העיר, כאשר מדובר בניהול ענייניה של עיר יוונית - מדובר בסופו של דבר במשהו שאינו חורג בסדר הגודל שלו מזה של קיבוץ גדול בן ימינו.

המעבר למסגרת של מדינה, והרחבת מסגרת זכות הבחירה, יצרו מצב חדש - והולידו את הדמוקרטיה הייצוגית. לא משאל עם באסיפת חברים שבועית - אלא מינוי נציגים, בחירת בית נבחרים שיהווה רשות מחוקקת, ומערכת נפרדת של רשות מבצעת.

מה שהוליד את הדמוקרטיה הייצוגית לא היה איפוא אלא בעיה תפקודית-טכנית של הדמוקרטיה הישירה. גידול אוכלוסיית האזרחים הפך את אסיפות העם היווניות לעניין בלתי אפשרי. האליטה הפוליטית מרוצה מהמצב הזה, המבטיח לה שלווה ושקט בתום טקס החיזור הארבע-שנתי שלה אחר הכוח. לפיכך, עוטפת האליטה הזאת את הסחורה המשומשת שלה באריזה מבריקה של "אנחנו המייצגים הטובים ביותר שלך". אבל אני, בעוונותי, הרי מוכן למחול על הייצוג - לטובת השפעה של ממש גם בתקופה שבין מערכת בחירות אחת לזו שאחריה.

בואו ונקים את רא"י - רשימת אינטרנט ישראל. רא"י תתמודד בבחירות לכנסת עם סעיף מצע בודד: ייצוג שוטף לציבור הרחב, באמצעות האינטרנט. כיוון שהמערכת הפוליטית כולה אינה בשלה עדיין למהפכה הזאת - נתחיל לכרסם בה מבפנים, ממש כמו כמה מהמפלגות המוכרות לנו, המצטרפות למשחק הפוליטי רק כדי לחלוב את המערכת. אנחנו, לעומת זאת, נפקיע מידי הפוליטיקאים האחרים

מול שלל המפלגות השופעות הבטחות ערב בחירות ומנתקות קשר עם הבוחר יום לאחריהן, ראוי להקים את רא"י - רשימת אינטרנט ישראל. שתציע לציבור דמוקרטיה ישירה יום-יומית באמצעות הרשת. לא מפלגה שיש לה אתר באינטרנט - אלא אתר באינטרנט שיש לו מפלגה: חברי הכנסת יקבלו הנחיות יום-יומיות במשאל גולשים

את השימוש במושג "רצון העם" - פשוט כיוון שנעמוד עם ה"עם" שלנו בקשר מתמיד.

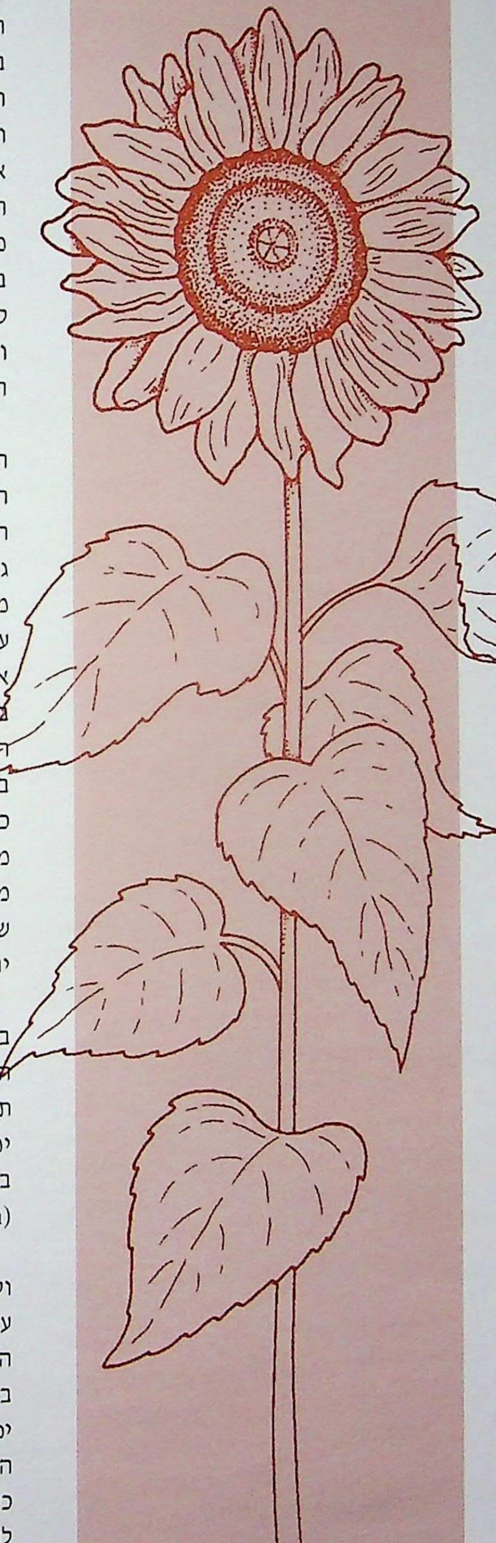
רא"י לא תהיה מפלגה שיש לה אתר באינטרנט - אלא אתר באינטרנט שיש לו מפלגה. המפלגה הזאת תתמודד - בבחירות הכלליות הרגילות - על מקום בכנסת, ונציגיה יצביעו, יעלו הצעות לסדר היום והצעות חוק, על פי ההנחיות המתקבלות באמצעות הרשת. אלא שכדי שלא נקדים את המאוחר, הבה ונסקור תחילה את דרכה של רא"י אל אולם המליאה.

בשלב הראשון, יוקם אתר רא"י, ויהווה במה לרעיונות ולהחלפת דעות בנושאים פוליטיים (irc). האתר ינוהל בשתי רמות: מעגל רחב, של גולשים מזדמנים המתעניינים בנושא - ומעגל מצומצם, של מי שמבקשים להצטרף כחברים להתארגנות החדשה. אלה האחרונים, יתבקשו להרשם באמצעות טופס SGI שיוצג באתר ולמסור את פרטי כרטיס האשראי שלהם בפרוטוקול תקשורת מאובטח (SET). לאחר מכן יקבלו קוד גישה וסיסמה ניתנת להתאמה אישית, שיאפשרו להם להשתתף בהצבעות.

שלא כמו במפלגות המסורתיות, המגבילות את הזכות להעלאת הצעות החלטה לחברי המפלגה בלבד, מוכנה רא"י לקבל הצעות גם מגולשים שאינם חברים בה - ובלבד שישאירו באתר את פרטיהם המלאים. כך ייווצר מעגל שני של מתעניינים, אליו אפשר יהיה לשוב ולפנות בהמשך, לצורך רתימתו לעניין הכללי.

רא"י תקבע לעצמה כיצד להגיע למספר מינימום של חברים, שיאפשר ריצה לכנסת. חיוב כרטיסי האשראי בדמי חבר מלאים לא יחל אלא לאחר שהושג המינימום הזה. עד אותו מועד, יתבצע חיוב חלקי בלבד, לצורך מימון הפעלת האתר. בכך תהיה משום דוגמה לעתיד: חתירה לחיסכון בהוצאה הציבורית, תוך הקפדה על גביה מהציבור רק לצורך מטרה מוגדרת.

עם השלמת מכסת החברים הדרושה לצורך



התמודדות בבחירות לכנסת, תיערך באתר רא"י הצבעה לבחירת המועמדים ברשימה. המערכת הממוחשבת תאפשר לקיים בחירות המשלבות בין שיטת הפריימריז הסגורים (רק חברי המפלגה מצביעים) ובין הפריימריז הפתוחים (הצבעה לכל אדם). זאת, באמצעות קביעת מנגנון המקנה העדפה לחברי המפלגה, שייהנו מקול כפול או משולש. לחלופין, ניתן לנהל במקביל פריימריז פתוחים ופריימריז סגורים, למנות את הקולות בנפרד - ולשקלל את התוצאות על פי ממוצע המיקום בשתי הרשימות.

המועמדים ברשימה יידרשו לחתום על התחייבות לפיה יצביעו על פי הנחיות האתר - ומכתבי ההתחייבות שלהם יוצגו גם הם ברשת. במקביל, יחתמו מראש על מכתבי התפטרות מן הכנסת שיופקדו בידי עורך דין, ויימסרו ליו"ר הבית אם יחרגו אותם ח"כים לעתיד מהתחייבותם. נכון, בתי משפט בישראל כבר קבעו כי מכתבי התחייבות של ערב בחירות אינם בדיוק בגדר חוזה מחייב - ובכל זאת יש להניח כי יהיה להם כוח של שוט מסויים, ובכל מקרה, משעה שיופרו - ברור יהיה כי מדובר בח"כ שקרן. לא שיש בכך חידוש של ממש במקומותינו, אבל לפחות כאן יהיו בידי הציבור הוכחות לשקר.

בניית מצע המפלגה תתנהל באורח דומה: הצעות יועלו באתר הבית של רא"י, הצבעה תיערך כחודש לפני הבחירות ותימשך שבוע ימים - והתוצאות יפורסמו ברשת, ויופצו בדואר אלקטרוני ובערוץ דחיפת מידע (push) לחברים, אוהדים ומתעניינים.

ולאחר שתצלח דרכה של רא"י, והיא תגבר על מכשלות אחוז החסימה - תהפוך המפלגה לנציגת הדמוקרטיה הישירה בעידן הדמוקרטיה הייצוגית. מדי יום יפורסמו באתר הבית של המפלגה הסוגיות העומדות להצבעה בכנסת בימים הקרובים. כל נושא ייפתח לדיון ברשת (chat) ויעמוד להצבעה עד סמוך ככל האפשר למועד ההצבעה במליאה או בוועדה. באמצעות האתר, אפשר יהיה להציע הצעות דחופות לסדר היום, שיובאו על ידי הח"כים

הנבחרים אל מליאת הכנסת, לתרום נאומים או קטעי נאומים, אותם היו הגולשים ברשת רוצים לשמוע מעל הדוכן - ואף להעלות הצעות חוק, על פי המכסה המוקצבת לכל ח״כ וח״כ. מערכת ההצבעה באתר תמשיך לשקלל את קולות חברי המפלגה וקולותיהם של אזרחים שאינם חברים, תוך מתן עדיפות לראשונים.

האם יהיו חברי הכנסת של רא״י בובות מוחלטות? ובכן, ברור שמצבם לא יהיה גרוע יותר מזה של אותם חברי כנסת יפי נפש, המסבירים חדשות לבקרים כי יש להם אמנם דעה משלהם, אבל קשה עליהם דין התנועה. בוודאי שהשיטה הזאת אינה נופלת מטכניקת "הרב יחליט". יתרונה העיקרי, לעומת זאת, הוא הרחבת בסיס הכוח המוצא לעצמו ביטוי באמצעות הרשת: לא רב בודד, לא סיעה, מזכירות, לשכה או מרכז - אלא הציבור הרחב ביותר.

בעתיד הרחוק מאד, אולי יומרו כל חברי הכנסת במכונות הצבעה אלקטרוניות המקבלות הנחיות מן הרשת. חישבו על החיסכון בתקציבי המשלחות לחו״ל. כל שצריך יהיה לעשות הוא משלוח שבב המעבד באמצעות הדואר, והעברת התוכנה המתאימה לוועידה הבין-פרלמנטרית בקמצ'טקה. ואם שבב המעבד יעמוד על כך, תמיד אפשר יהיה לשלוח איתו באותה מעטפה את אשתו, מערכת הזיכרון המרכזי. עד אז, אפשר אולי להותיר בידי חברי הכנסת של רא״י חופש הצבעה במקרה אחד בלבד: נניח שבסוגיה מוגדרת מצביעים חברי המפלגה - באמצעות הרשת - בעד עמדה אחת, בעוד ההצבעה המקבילה, של מי שאינם חברים, מניבה תוצאות שונות בתכלית. כאן ראוי לקבוע שיטת פעולה הנגזרת מתוצאות שקלול ההצבעות. אם ההפרש משמעותי ביותר - הן במספר המוחלט של המצביעים והן בתוצאות ההצבעה - ראוי להעדיף את עמדת הרוב. אם הדעות חלוקות וההכרעה היא עניין של קולות לא רבים - אפשר להותיר בידי חבר הכנסת חופש הצבעה על פי בחירתו האישית.

חברי הכנסת של רא״י ישבו במליאה עם מחשבי מחברת, הקשורים במודם אלחוטי אל האינטרנט ואל אתר הבית. כך יוכלו להתעדכן בזמן אמיתי בהנחיות שולחיהם, עד לרגע ההצבעה. כל אימת שיעלה חבר כנסת של רא״י על דוכן הנואמים במליאה, יציג את תוצאות ההצבעה באתר ויודיע כי הוא פועל לפיהן. התוצאות יבוקרו על ידי רואה חשבון או מי שהוסמך בבקרת מערכות מידע, כאשר השימוש בפרוטוקול SET מונע זיופים בהצבעה ברשת.

רא״י תשתמש בכספי מימון המפלגות, המגיעים לה על פי חוק, לכיסוי הוצאות התפעול והתחזוקה השוטפת של אתר האינטרנט שלה. מכרז לביצוע העבודה הזאת יוצע אחת לשנה - גם הוא באמצעות הרשת. שאר הכספים יופנו לפרויקט "מחשב לכל ילד", של המפעל לפיתוח חברתי.

מי יהיו מצביעי רא״י וחברי המפלגה? אין כאן עניין של ימין או שמאל, דתיים או חילוניים, אשכנזים או ספרדים. רא״י היא מפלגה ללא מצע - לבד מהמחוייבות לרשת. בדרך הטבע, מתאימה מפלגה כזאת לייצוגן של קבוצות הטרוגניות בתפיסתן הפוליטיות, שיש להן, בכל זאת, מכנה משותף סביב אינטרס בודד.

ניקח, למשל, את עולם המחשבים הישראלי ואת התעשיה עתירת הידע. יש שם מצביעי מערך וליכוד, חילונים ודתיים. יש להם אינטרסים משותפים - בין אם מדובר בתחומי המיסוי הסבוכים על השקעות הון סיכון, או הסדרת מעמדן של אופציות המוענקות לעובדים בחברות צמיחה; בין אם מדובר בסוגיית שער החליפין המכביד על היצוא ממנו חי הענף, ובין אם עוסקים בנושאי חקיקה בתחומים דוגמת קניין רוחני, פטנטים, קבילות מסמכי מחשב כראיה משפטית וכן הלאה. ועוד לא הזכרנו את תקציבי המדען הראשי, האוזלים תמיד באמצע שנת התקציב. התיקונים הנדרשים בחוק המחשבים, בעיות הנובעות מניסוח החלק הנוגע למאגרי מידע בחוק הגנת הפרטיות, כל אלה דברים המשפיעים על חיי היום יום של אוכלוסיה הולכת וגדלה של עובדי הענף - אשר אינה זוכה לייצוג של ממש במערכת הפוליטית.

תופעת התת-ייצוג של ענפי הייצור והיצוא בכנסת אינה עניין חדש. שלא כמו בארה״ב, שם קיימת תנועה רוחבית בין המערכת הכלכלית ובין הממסד - דוגמת רוס פרו, למשל - מצטיינים חברי הכנסת והממשלה שלנו בחפות כמעט מוחלטת מכל רקע עסקי. אמרנו כבר קודם, שלהיות חבר כנסת במקומותינו אינו עניין של כבוד גדול מדי, וגם המשכורת, כידוע אינה מציאה גדולה עבור מי שנהנים מרמות השכר של צמרת המערכת הטכנולוגית-עסקית. עבור כל אלה, יכולה רא״י להיות כלי לביטוי היעיל ביותר של רצונות, צרכים וציפיות מהמערכת הפוליטית. רמת החדירה הגבוהה של האינטרנט בשכבות האלה של הציבור הופכת את העניין לפשוט עוד יותר.

התעשיה עתירת הידע היא המגזר המקופח ביותר במדינת ישראל. אין לה לובי כמו זה של הקיבוצים, הבנקים או חברות הביטוח. אין לה ייצוג פוליטי בעל אופי של קבוצת לחץ, דוגמת זה של הדתיים או העולים מחבר המדינות. היא מספקת את רובה ועיקרה של הצמיחה במשק - ועושה זאת כנגד כל הסיכויים, למרות הממסד הפוליטי ולא בזכותו.

רא״י היא ההזדמנות להפוך לחלק מתקן של הממסד הזה - מבלי ללקות בחוליים המאפיינים אותו כל כך.

תגובות ורעיונות - kunda@ibm.net


מוחמד א. פאיאד
תהליך פיתוח תוכנה:
רע הכרחי

מהו תהליך? תהליך מגדיר באופן ספציפי מי עושה מה, מתי ואיך. מילון וובסטר מגדיר אותו כ"שיטה מסויימת לעשיית דבר-מה, הכרוכה בדרך-כלל במספר שלבים או פעולות." ברצוני להדגיש כי תהליך מממש חלק משיטה, כגון טכניקה למידול אוביקטים (OMT - object modeling technique) [5], ברמת פרוט המבטיחה כי התוצאות יחזרו על עצמן אצל כל מספר של בני אדם שהוכשרו באופן דומה לעקוב אחר שלבי התהליך. ואולם, בדרך-כלל תהליכים מהווים מימושים מתועדים מקומית של שיטות. תהליכים מפרטים אילו כלים ישמשו למימוש שיטה.

בדרך-כלל מגדירים התהליכים מה צריך לעשות, אבל הם מהווים רק חלק אחד ממה שהשיטה מגדירה. הם עשויים להגדיר מערך של פעילויות, ברמה גבוהה או ברמה נמוכה, שיש לבצע במהלך מאמץ פיתוח התוכנה. בדרך-כלל הם מסודרים חלקית על-פי רצף זמן (לדוגמה, פעילות א' חייבת לבוא אחרי פעילויות ב' ו-ג', ופעילויות ב' ו-ג' חייבות להתבצע בו-זמנית). תהליכי תוכנה יכולים להגדיר מערך של בדיקות, או את האופן שבו יש לבצע בדיקה. כל מערך שלם של תהליכים כולל רשימה של התוצרים האמורים להתקבל (deliverables) כתוצאה מכל תהליך. תהליכים מפעילים טכניקות מכוונות-אובייקטיבים (oo).

בעוד ששיטה או טכניקה מגדירה את התאוריה שביסוד הגישה, הרי שהתהליך מטפל בהיבטים המעשיים של השימוש בשיטה בסביבת פיתוח נתונה. טכניקה מסבירה את הרעיונות המיושמים, ואילו תהליך מתווה את הפעולות הקונקרטיות המתרחשות. טכניקה יכולה רק לחזות תוצאות, בעוד שתהליך יכול להגדיר את אמצעי המדידה (metrics) שישמשו לאימות התוצאה.

תפקידי המנהל וחובותיו

כשלעצמן, טכניקות oo אינן כוללות בדיקות התקדמות, תעוד מקיף, או יכולת מעקב דו-כיוונית אחר דרישות הפיתוח, למרות שתכונות אלו חיוניות להצלחת כל פיתוח באשר הוא. לעומת זאת, הן כוללות תפיסות ומושגים, עקרונות, ותאורים מנחים לעשיית דברים.

כדי לטפל בנושאים אלה דרוש תיעוד מפורט וחזרתי שינחה את עבודתנו ויבקר אותה [1]. תהליך הוא הדרך הבסיסית למימוש הזיקה בין טכניקות oo לבין פיתוח מבוקר. יש לזכור כי תהליך הוא תאור השלבים הנחוצים למימוש מטרה מסויימת, בדרך-כלל קטע משיטה או כולה. התהליכים הופכים תאוריות של ספרי לימוד ותאורי שיטות לשלבי פעולה אמיתיים. תהליכים מתועדים מאפשרים לצוות הפיתוח ליישם טכניקות oo ולהפיק מיישומן תועלת באופן עקבי וחזרתי. חיוני להבין כי תהליכים הם שלבים מקודדים, המתארים את האופן שבו ארגון מסויים משיג את יעדי הפיתוח שלו. פרוש הדבר שאי אפשר לרכוש תהליכים מן המדף. הם מחייבים פיתוח הדרגתי לאורך זמן.

ההנהלה אמורה לתמוך במעבר לפיתוח מבוסס-תהליכים. זה אומר שאסור לנטוש את התהליך בגלל לחצי לוח זמנים או עלויות ראשוניות המאיטות את קצב הביצוע של שלבים מסויימים בפיתוח. לתהליכים יש חשיבות מיוחדת דווקא לצוותי פיתוח oo חדשים. אפילו בקבוצה מאורגנת היטב, שיטות וכלים חדשים גורמים לבלבול. פעמים רבות תופסים העובדים את עצמם כפחות מיומנים מבעבר, ושגרות העבודה המשותפת שכבר התבססו משתנות בהכרח.

על ההנהלה לוודא כי הנהגת פיתוח מכוון-תהליכים תאפשר לחברי הצוות לתרום באורח חיובי. על ההנהלה להראות כיצד התהליכים יסייעו להשגת יעדיו הכוללים של הארגון, וכיצד הצוות וחבריו משתלבים בתמונה הגדולה. אבל נראה כי האתגר הקשה ביותר של ההנהלה בקידום השימוש בתהליכים הוא להבטיח כי העובדים לא יתייחסו לתהליכים כאל כלי נשק נגדם. הדבר מחייב שינוי בחשיבת ההנהלה, מן הפרט כיחידה הבסיסית אל הצוות, וממדידת הביצועים של הפרט למדידת תהליכים. מדידת תהליכים מבליטה בעיות וטעויות בתהליך. כאשר משתמשים במדידות אלו לצורך ביקורת ביצועי עובדים, במקום כאמצעי חיווי לשיפור התהליך, התהליך מועד לכשלון.

מהו תהליך? תהליך מגדיר באופן ספציפי מי עושה מה, מתי ואיך. מילון וובסטר מגדיר אותו כ"שיטה מסויימת לעשיית דבר-מה, הכרוכה בדרך-כלל במספר שלבים או פעולות." בעוד ששיטה או טכניקה מגדירה את התאוריה שביסוד הגישה, הרי שהתהליך מטפל בהיבטים המעשיים של השימוש בשיטה בסביבת פיתוח נתונה. טכניקה מסבירה את הרעיונות המיושמים, ואילו תהליך מתווה את הפעולות הקונקרטיות המתרחשות.

Software development process:
A necessary evil.
By Mohamed E. Fayad
Communications of the ACM, Sep. 1997

חמשת התירוצים הנפוצים לאי-תעוד תהליכים

מוכוונות תהליכים קשה מאוד לאימוץ. בדרך-כלל רואים בתהליכים תוספת ביורוקרטיה שתרומתה היחידה היא פגיעה ביעילות הפרויקט. ראיה זו נכונה במקרים רבים מדי, ויוצרת התנגדות לאימוץ שיטת העבודה בתהליכים. גם כאשר הארגון מחוייב בכנות לאימוץ גישה מוכוונת-תהליכים, צצים תרוצים רבים לחוסר מימושה. הרשימה הבאה מביאה כמה מהם, ויש עוד רבים נוספים שיידרש מאמץ רב כדי להתגבר עליהם:

1. "הצוות שלי חכם. הם מתכנתים כבר שנים." תרוץ זה מעיד על אי-הבנה בסיסית מהו תהליך. צוותים מנוסים מפיקים תועלת מתהליכים חזרתיים באותה המידה, ואולי אף יותר מצוותים צעירים. אף שיתכן כי לצוות מנוסה תהיה גישה קבילה לחלוטין לביצוע מטלות מסויימות, הרי שגישה זו תלויה בידע ספציפי שיש לחברי צוות ספציפיים. הגישה אינה ניתנת להרחבה או צמצום, העברה לאחרים או מדידה. שינויים סביבתיים עלולים לגרום לצוות קשיים מיותרים בהעדר תהליך מפורש.

2. "אנחנו עסוקים מדי. אין לנו זמן לתהליכים." אולי זה נכון, אבל מימוש תהליכים יקצר את הזמן הדרוש לביצוע מטלות מסויימות. בקנה מידה גדול יותר, שיפור תהליכים אמור לקצר את מחזור הפיתוח.

3. "אולי כשנתחיל בפרויקט חדש, אבל התוכנית שלי רצה כבר שנים." האם יש הזדמנות טובה מזו? דווקא בצוות היודע את יעדיו, קל יותר לממש תהליכים. הצוות מבין מה צריך להיעשות וכיצד יש לעשות זאת. תעוד שיטות וטכניקות חדשות קשה בהרבה.

4. "תעוד תהליכים הוא תעסוקה מיותרת שאף אחד ממילא לא יקרא לעולם." למרבה הצער, הדבר נכון בארגונים רבים מדי. אם המטרה היחידה של תעוד התהליך היא לשבת על המדף, אין טעם לטרוח במימוש התהליך, אבל אם הצוות מבין כי התהליכים נועדו למענם, הרי שהמדידות שיבצעו ישמשו בעיקר לשיפור התהליכים. אם הצוות מבין כי התהליכים מאפשרים להם לשפר את עבודתם הם, הרי שהתהליכים אינם מטלה מיותרת.

5. "תוכנה היא תהליך יצירתי, לא פס ייצור." זהו אחד התרוצים הקשים ביותר לסתירה, משום שהוא מחייב חינוך מחדש מקיף בכל רחבי הארגון. יסודו בתפיסה השגויה, שלפיה טכניקות, כגון פיתוח תוכנה, הכרוכות ביצירתיות, אינן ניתנות לתעוד. טענתי היא כי בהיעדר תהליכים מוגדרים, אין צוות הפיתוח מסוגל ליישם באופן עקבי שום גישת פיתוח. גם המכון להנדסת תוכנה (SEI - Software Engineering Institute) תומך בגישה זו. ללא התהליך, המפתחים מיישמים בחופשיות את גרסתם האישית הייחודית לפיתוח תוכנה. גישה זו מסוכנת במיוחד במימוש טכניקת OO חדשה. תהליכי פיתוח בסיסיים חייבים להיות בנמצא לפני שמתחילים בפרויקט, ויש לשכללם באופן שוטף עם הבשלת התוכנית.

איפה ואיך להתחיל?

עד כה, רק קומץ ארגונים בנו מערך תהליכים מוגדרים לפיתוח תוכנה. גם קבוצות הפועלות על-פי תהליכים אינן מרבות להקדיש את הזמן והכסף הנחוצים לביצוע הערכה ושיפור תהליכים ממשיים. התייחסות מבטלת שאינה רואה בתהליכים אלא רשימות כללים בסדר שרירותי כלשהו היא תופעה שכיחה ביותר. בארגונים רבים, בעיקר אלה המנסים להתאים את עצמם למודל בשלות יכולות (Capability Maturity Model) של המכון להנדסת תוכנה (SEI/CMM), נתפסת המשימה של הפיכת כל פעילות לתהליך כיעד עיקרי. לדעתי זו גישה מוטעית. ארגוני פיתוח תוכנה קיימים כדי לפתח תוכנה ולא תהליכים.

הכוונה של SEI/CMM (1), ושל תוכניות נוספות לשיפור תהליכים כגון Bootstrap [3] ו-SPICE [2], אינה להעביר את המוקד מפיתוח תוכנה אל פיתוח תהליכים, אלא להשתמש בתהליכים ובשיפור תהליכים כדי לפתח תוכנה בצורה טובה יותר. דווקא לאור העיסוק המופרז בנושא והלחץ לשיפור תהליכים, קל מאוד להגיע ל"שיתוק תהליכים". שיתוק תהליכים, על-פי הגדרת יורדון [6], מתחולל כאשר צוות הפרויקט כורע תחת הטכנולוגיה החדשה ובסופו של דבר מבזבז את כל זמנו על (א) נסיון להבין את הטכנולוגיה החדשה, (ב) ויכוחים על יתרונות הטכנולוגיה החדשה, או (ג) נסיון להפעיל אותה. ברמת המיקרו של התהליך (המפורט), שיתוק כזה עלול לגרום לצוותים לשכוח כי הם מפתחים תוכנה, ולא תהליכים.

ביבליוגרפיה

1. Fayad, M. E. et al., Transition to object-oriented software development. Commun. ACM 2, 9 (Feb. 1996), 108-121.
2. Dorling, A. SPICE - Software process improvement and capability determination. Softu: Qual, J. 2, (1993), 209-224.
3. Kuvaja P. et al., Software Process assessment and Improvement. The BOOTSTRAP Approach. Blackwell Business, Oxford, UK, 1994.
4. Paulk M. C., Weber C. V., Chrissis M. B. The Capability Maturity Model: Guidelines for Improving the Software Process, Addison Wesley, Reading, Mass, 1995.
5. Rumbaug, J. et al. Object-Oriented Modeling and Design. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1991.
6. Yourdon E. A Game Plan for Technology Transfer, Tutorials: Software Engineering Project Management. R.H. Thayer, ed. Computer Society Press, 1989.

מוחמד א. פאיאד (Mohamed E. Fayad): fayad@cs.unr.deu הוא פרופסור חבר באוניברסיטת נבדה.

(1) SEI/CMM, הנקרא בקיצור Software CMM, מורכב מחמש רמות בשלות: ראשונית, חזרתית, מוגדרת, מנוהלת ומיוטבת. רמות המודל הפכו לחלק משפת הדיבור הניהולית והמקצועית.

C++ לאן?



אנונימי מהאינטרנט

ב-1 בינואר 1998 העניק ביארנה סטרוסטרופ (Bjarne Stroustrup) ראיון לכתב-העת Computer של IEEE. באופן טבעי סברו העורכים כי בכוונתו לפרוס השקפה רטרוספקטיבית ממרחק שבע שנים של תיכון מכוון-אובייקטים בשפה שאותה חיבר. בתום הראיון התברר לעורך שהשיג יותר ממה שהתכוון, ולאור זאת החליט לגנוז את תוכנו, "לטובת הענף". אבל כמו שקורה תכופות, היתה דליפה...

והנה תעתיק מדויק של הדברים שנאמרו, ללא עריכה או הכנות מקדימות, כך שהתוצאה אינה מסודרת כמו בראיונות מתוכננים. זה יעניין אתכם...

ש: טוב, חלפו כמה שנים מאז שינית את עולם תיכון התוכנה. איך אתה מרגיש כשאתה מביט לאחור?

ת: למעשה, חשבתי על הימים האלה בדיוק לפני שהיגעת. אתה זוכר? כולם כתבו ב-C, והבעיה היתה שהם היו ממש טובים. האוניברסיטאות לימדו היטב, והוציאו דורות של בוגרים מיומנים - בהדגשת המלה 'מיומנים' - בקצב מסחרר. וזה מה שיצר את הבעיה...

ש: בעיה?

ת. כן, בעיה. אתה זוכר איך פעם כולם כתבו ב-COBOL?

ש: ברור, גם אני.

ת: טוב, אז בהתחלה, התייחסו לתכנתים כאל חצי-אלוהים. המשכורות שלהם היו גבוהות, והם נחשבו למשפחת המלוכה.

ש: היו זמנים, מה?

ת: בדיוק. אז מה קרה? ליבמ נמאס מהעניין, והיא השקיעה מיליונים בהכשרת תכנתים, עד שאפשר היה להשיג עשרה מתכנתים בשקל.

ש: לכן עזבתי. המשכורות ירדו תוך שנה, עד שאפילו להיות עיתונאי היה משתלם יותר.

ת: בדיוק. טוב, אז בדיוק אותו הדבר קרה עם תכנתי C.

ש: אני מבין. אז מה?

ת: טוב, אז יום אחד, כשישבתי במשרד שלי, חשבתי על מזימה קטנה, שתוכל אולי להחזיר את המצב לקדמותו. חשבתי לעצמי: 'מעניין מה יקרה, אם תהיה שפה כל-כך מסובכת, שיהיה כל-כך קשה ללמוד אותה, עד שאף אחד לעולם לא יוכל להציף את השוק בתכנתים?' למעשה, חלק מהרעיונות לקחתי מ-X10, אתה יודע, X-windows. זו היתה מערכת גראפית כל-כך כבדה, שאפשר היה להריץ אותה רק על Sun 3/60. היה שם כל מה שרציתי. תחביר מורכב עד כדי אבסורד מוחלט, פונקציות מוזרות, ומבנה דמוי-OO. אפילו כיום אף אחד לא כותב קוד גולמי ב-X-windows. Motif היא הדרך היחידה להתקדם אם רוצים לשמור על שפיות...

ש: אתה צוחק?

ת: ממש לא. בעצם היתה עוד בעיה. Unix נכתבה ב-C, וזה אומר שכל תכנת C יכול בקלות להפוך לתכנת מערכות. אתה זוכר כמה הרוויח פעם תכנת במערכות גדולות?

ש: בוודאי שאני זוכר, הרי זה מה שעשיתי פעם למחייתי...

ת: טוב, אז השפה החדשה היתה צריכה להיות מנותקת לגמרי מ-Unix, על-ידי החבאת כל ה-system calls שמחברות ביניהן כל-כך יפה, כדי לאפשר גם לחבר'ה שהכירו רק DOS להתפרנס בכבוד...

ש: אני לא מאמין שאמרת את זה...

ת: טוב, כבר עבר המון זמן, ואני בטוח שרוב האנשים כבר הבינו בעצמם ש-++C היא בזבוז זמן, אבל אני חייב לומר שזה לקח להם הרבה יותר זמן ממה שחשבתי...

ש: איך בדיוק עשית את זה?

ת: זאת היתה אמורה להיות סתם בדיחה, מעולם לא חשבתי שאנשים יקחו את הספר ברצינות. כל מי שיש לו טיפת שכל בקודקוד יכול לראות שתיכנות מכוון-אובייקטים מנוגד לאינטואיציה, בלתי-הגיוני ולא יעיל...

ש: מה?

ת: ובעניין ה"קוד הניתן לשימוש חוזר" - השמעת על חברה שעושה שימוש חוזר בתוכנותיה?

ש: טוב, למעשה אף פעם, אבל...

ת: הנה לך. ושלא תחשוב, יש כאלה שניסו, בהתחלה. כמו החברה מאורגון - Mentor Graphics אני חושב שקראו לה, הם ממש נהיו חולים כשניסו לשכתב את הכל בשפת ++C בערך בשנת 90 או 91. ריחמתי עליהם, אבל חשבתי שאנשים ילמדו מהשגיאות שלהם...

ש: מסתבר שלא?

ת: אפילו לא קצת. הצרה היא שרוב החברות משתיקות את הפשלות הגדולות שלהן, והיה קשה להם להסביר לבעלי המניות הפסד של 30 מיליון דולר. אבל מגיעה להם מחמאה בכל זאת, כי בסוף זה הצליח להם.

הציור מאוסף מוזיאון נחום גוטמן



ש: זה הצליח? נו, אז אתה רואה, זה מוכיח ש-OO כן עובד.
ת: כמעט. החלק ה-executable היה כל-כך גדול, שהטעינה ארכה חמש דקות, על תחנת עבודה של HP, עם 128 מ"ב RAM. אחר-כך הקצב היה כמו טפטוף של ברז דולף. האמת היא שחשבתי שזאת תהיה בעיה רצינית, ויפטרו אותי תוך שבוע, אבל לאף אחד לא היה איכפת. Sun ו-HP שמחו נורא שיוכלו למכור קופסאות חזקות כל-כך, עם משאבי מיחשוב עצומים רק כדי להריץ תוכניות זניחות. אתה יודע, כשהצלחנו להפעיל את מהדר ה-++C הראשון שלנו, ב-AT&T, והוא ביצע הדרה למשפט Hello World, היינו המומים מהגודל של ה-executable. 2.1 מ"ב!
ש: מה? טוב, המהדרים התקדמו מאד מאז...
ת: באמת? נסה להריץ על הגירסה החדשה של ++g ותראה אם השינוי עולה על חצי מ"ב. יש דוגמאות ממש מהזמן האחרון, מכל העולם. British Telecom כמעט אכלו אותה בגדול, אבל למזלם הם הצליחו לבטל את כל הפרויקט ולהתחיל מחדש. בזה היה להם יותר מזל מאשר ל- Australian Telecom. ועכשיו נודע לי ש-Siemens בונה דינוזאור משלה, והדאגה גוברת ככל שהחומרה גדלה כדי להתאים לגודל ה-executables. נכון ש-multiple inheritance זה כיף?
ש: כן, אבל ++C היא בבסיסה שפה הגיונית...
ת: אתה באמת חושב כך, לא? ישבת פעם ועבדת על פרויקט ב-++C? זה מה שקורה: קודם כל, הכנסתי שם מספיק מלכודות כדי לוודא שרק הפרויקטים השוליים ביותר יעבדו במכה ראשונה. לדוגמה, operator overloading. בסוף הפרויקט זה ישנו כמעט בכל מודול, כי התכנתים מרגישים שהם ממש חייבים להכניס את זה, כי ככה לימדו אותם בקורס. ואז, בכל מודול יש לאותו operator משמעות שונה לחלוטין. עכשיו, נסה לאחד את כל המפלצת הזאת, בפרויקט שיש בו אולי מאה מודולים נפרדים. ואל תשכח את החבאת הנתונים. אלוהים, לפעמים אני לא יכול שלא לצחוק כשאני שומע על הבעיות שיש לחברות שמנסות לבנות מודולים שישוחחו ביניהם. לדעתי המילה 'סינרגיסטי' הומצאה במיוחד כדי לסובב את הסכין אחרי שהוא ננעץ בצלעותיו של מנהל הפרויקט...
ש: אני חייב לומר, שזה מתחיל להגעיל אותי. אתה אומר שעשית את זה כדי להעלות את שכר התכנתים? זה ממש מעשה מגונה...
ת: לא ממש. כל אחד יכול לבחור. לא ציפיתי שהדברים יצאו משליטה עד כדי כך. בכל מקרה, אפשר לומר שהצלחתי. ++C גוססת עכשיו, אבל התכנתים עדיין מקבלים משכורות גבוהות - בעיקר המסכנים שצריכים לתחזק את כל הזבל הזה. אתה הרי מבין שאין שום אפשרות לתחזק מודול תוכנה גדול ב-++C אם לא כתבת אותו בעצמך?
ש: מה פתאום?
ת: אתה לא בעניינים, מה? זוכר את ה-typedef?
ש: כן, כמובן.
ת: זוכר כמה זמן לקח לחפש ב-header file רק לגלות ש-RoofRaised מספר בדיוק כפול? תחשוב כמה זמן לוקח לאתר את כל ה-typedefs החבויים בתוך classes בפרויקט גדול...
ש: אז איך אתה מסביר את ההצלחה שלך?
ת: זוכר מה היה גודל ממוצע של פרויקט ב-C? כששה חודשים. לא ממש מספיק לבחור עם אשה וילדים כדי לקיים רמת חיים סבירה. קח את אותו פרויקט וכתוב אותו ב-++C, ומה קיבלת? אני אגיד לך. שנה עד שנתיים. לא גדול? כל הבטחון הזה בעבודה הודות לטעות אחת בשיקול דעת. ועוד דבר. האוניברסיטאות לא מלמדות C כבר כל-כך הרבה זמן, עד שנוצר מחסור בתכנתי C טובים, בעיקר כאלה שיודעים משהו על תיכנות מערכות Unix. כמה חבר'ה היו רוצים לדעת מה עושים עם malloc, כשכל השנים האלה הם משתמשים ב-new - ואף פעם לא טורחים לבדוק את ה-return code. למעשה, רוב התכנתים ב-++C זורקים לפח את ה-return codes שלהם. מה קרה ל-'1-' הישן והטוב? אז לפחות ידעת שיש שגיאה, בלי להתעסק עם כל ה-throw, catch, try הזה...
ש: אבל אין ספק שה-inheritance חוסך המון זמן?
ת: האמנם? הבחנת פעם בהבדל בין תוכנית פרויקט ב-C לבין תוכנית פרויקט ב-++C? שלב

התכנון בפרויקטים ב-++C ארוך פי שלושה. בדיוק בשביל לוודא כל מה שצריך להיות נורש (inherited) יהיה כזה, ומה שלא צריך להיות לא יהיה. ובכל זאת הם טועים. מי שמע פעם על דליפות זכרון בתוכנית C? יש היום תעשיה שלמה שעוסקת בלמצוא אותן. רוב החברות מוותרות, ומשחררות את המוצר כפי שהוא, בידיעה שהוא דולף כמו מסננת, פשוט כדי לחסוך את ההוצאה הכרוכה באיתור כל הדליפות...

ש: אבל יש כלים...

ת: שרובם נכתבו ב-++C.

ש: אם נפרסם את זה, יעשו לך לינץ', זה ברור לך?

ת: אני בספק. כפי שאמרתי, ++C כבר עברה את השיא שלה, ושום חברה עם שכל לא תתחיל היום פרויקט ב-++C בלי תוכנית ניסוי מוגבלת (pilot trial), שתשכנע אותם כי זו הדרך הבטוחה לאסון. ואם לא, אז מגיע להם. אתה יודע, ניסיתי לשכנע את דניס ריצ'י לכתוב Unix בשפת ++C...

ש: אלוהים אדירים. מה הוא אמר?

ת: מזל שיש לו חוש הומור. נדמה לי שגם הוא וגם בריאן הבינו מה אני עושה, כבר אז, אבל אף פעם לא גילו. הוא אמר שיעזור לי לכתוב גירסת ++C ל-DOS אם אני מעוניין.

ש: והיית מעוניין?

ת: למעשה, באמת כתבתי DOS ב-++C, אעשה לך הדגמה אחרי שנגמור. יש לי אותו על Sparc 20 בחדר המחשב. הוא רץ כמו טיל על ארבעה יע"מים, ותופס רק 70 מגה על הדיסק.

ש: איך הוא על PC?

ת: עכשיו הצחקת אותי. לא ראית אף פעם את Windows 95? זו ההצלחה הכי הגדולה שלי, אף על פי שכמעט הרסתי הכל לפני שהייתי מוכן...

ש: אתה יודע, הרעיון של ++Unix דווקא מוצא חן בעיני. בטח יש מישהו שמתכוון לנסות את זה.

ת: לא אחרי קריאת הראיון הזה.

ש: מצטער, אבל לא נראה שנוכל לפרסם אותו בכלל.

ת: אבל זה סיפור המאה. אני רוצה רק שחברי התכנתים יזכרו אותי בגלל מה שעשיתי למענם. אתה יודע כמה תכנת ++C מקבל היום?

ש: בפעם האחרונה ששמעתי, תכנת מעולה באמת שווה 70-80 דולר לשעה.

ת: רואה? ואני בטוח שזה מגיע לו. זיהוי כל הטריקים שהכנסתי ל-++C אינו עבודה קלה. וכמו שאמרתי קודם, כל תכנת ++C חש מחוייבות, כמעט כאילו נשבע שבועה, להשתמש בכל מרכיב אפשרי של השפה בכל פרויקט. למעשה זה ממש מעצבן אותי לפעמים, למרות שהדבר משרת את מטרתי המקורית. אני כמעט אוהב את השפה הזאת אחרי כל הזמן שעבר...

ש: אתה מתכוון שלפני כן לא אהבת אותה?

ת: שנאתי אותה. היא אפילו נראית מגושמת, אתה לא חושב? אבל שהתמלוגים מהספר התחילו לזרום... טוב, אתה מבין...

ש: רק רגע. מה עם references? אתה חייב להודות שזה שיפור שהכנסת, בהשוואה ל-pointers של C.

ת: הממם. תמיד תהיתי בקשר לזה. במקור, חשבתי שכך עשיתי, אבל יום אחד שוחחתי על כך עם בחור שכתב ב-++C ממש מההתחלה. הוא אמר שאף פעם אינו מצליח לזכור אם המשתנים שלו הם referenced או dereferenced, אז הוא תמיד משתמש ב-pointers. הוא אמר שהכוכבית הקטנה תמיד מזכירה לו.

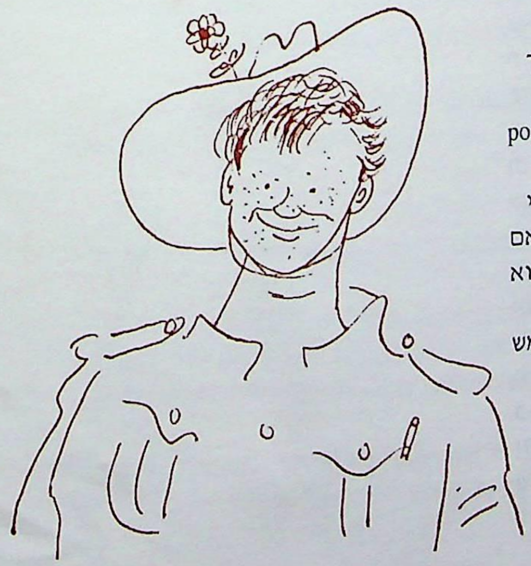
ש: טוב, בשלב הזה אני בדרך-כלל אומר "תודה רבה לך", אבל במקרה הנוכחי זה לא ממש מתאים...

ת: תבטיח לי שתפרסם את זה. המצפון שלי נוקף אותי בזמן האחרון.

ש: אני אודיע לך, אבל נדמה לי שאני יודע מה יגיד העורך שלי.

ת: מי יאמין לזה ממילא? בכל מקרה, אתה יכול לשלוח לי עותק של הקלטת?

ש: את זה אני יכול לעשות.





שילוב עקרונות חינוכיים ועקרונות הנדסת תוכנה בפיתוח ומחקר של מערכת הוראה נבונה

לילי אילון-מונדרר
נורית זהבי
מקסים ברוקהיימר
מכון ויצמן למדע

כאשר ניגשים לפתח תוכנה שתשמש כמערכת הוראה נבונה, מסתמכים מצד אחד על עקרונות חינוכיים מתחום ההוראה באמצעות מחשב, ומצד שני על עקרונות מתחום הנדסת תוכנה. בצוות הפיתוח משתתפים בדרך כלל אנשים שמומחיותם היא באחד משני התחומים הללו. הצלחת העבודה תלויה במידה רבה ביכולת לתרגם דרישות מתחום אחד למונחים בתחום השני. במאמר נתאר לומדה שפותחה במחלקה להוראת המדעים במכון ויצמן, כשהדגש יהיה לא רק על המוצר עצמו, אלא על שיטת הפיתוח כמפגש בין שתי דיסציפלינות.

טבלה 1 מציגה במקביל את העקרונות העיקריים בתחום החינוך ובתחום הנדסת התוכנה שהינחו את פיתוח הלומדה.

טבלה 1: הקבלה בין עקרונות חינוכיים ועקרונות פיתוח תוכנה

עקרונות חינוכיים	עקרונות פיתוח תוכנה
התערבות אנושית	גמישות תוכנה
אפשרות להרחבת התוכנית	כלליות תוכנה
התבססות על ניסויים בכיתות	תעוד ברמות שונות של פרוט לצורך בקרה
הדרכה מבוססת אבחון	יישום שיטות מתחום הבינה המלאכותית (AI)
שימוש בלומדה ככלי מחקר	כל הנ"ל

הסברים לטבלה:

1. גמישות תוכנה, עקרון כללי מתחום הנדסת תוכנה, מאפשר ביצוע שינויים בתוכנה בקלות יחסית, ולפיכך תיתכן בקרה אנושית על תהליך ההוראה.
2. פיתוח תוכנה בצורה כללית, עקרון מקובל בהנדסת תוכנה, מאפשר הרחבה של התכנית בהתאם לצרכים חינוכיים, ומצדיק את ההשקעה שבפיתוחה.
3. אחד מעקרונות הבינה המלאכותית הוא שימוש במשוב התוכנה עצמה לצורך שיפורה. יישום עקרון זה נותן אמצעי לבסס את פיתוח הלומדות על תוצאות אמפיריות - וזוהי דרישה מתחום החינוך.
4. אחד הכיוונים החינוכיים המקובלים כיום הוא ביסוס ההוראה על אבחון אינדיבידואלי של מאפיינים שונים של התלמיד. אבחון כזה עולה בקנה אחד עם טכניקות שונות מתחום ה-AI, המאפשרות ליצור את האבחון הממוחשב של תגובות התלמידים ולהשתמש בו כבסיס להוראה.
5. שילוב העקרונות מתחום הנדסת התוכנה מאפשר שימוש בלומדה לביצוע מחקרים חינוכיים, כפי שנראה בהמשך.

הלומדה שנתאר עוסקת בתבניות ובפונקציות ממעלה שניה בהקשר לתכנית הלימודים במתמטיקה. מבנה השאלות שהלומדה מציגה לתלמיד הוא מציאת תנאים על המשתנה החופשי או התלוי של פונקציה ריבועית, הדרושים לצורך קיום תנאים נתונים על המשתנה השני (לדוגמה, עבור אלו ערכים ממשיים של הביטוי x^2-1 הוא שלילי?). קיימות מספר דרכים לפתרון המתאימות לכלל הבעיות שאותן ניתן ליישם באמצעות הלומדה: הצבה לצורך חיפוש פתרון, בדיקת חוקיות, זיהוי ואימות ע"י הסתכלות על גרף, הצדקה אלגברית, ושילובים שונים של דרכי הפתרון הללו.

פיתוח הלומדה נעשה בשני שלבים. הגרסה הראשונית פותחה על-ידי דב קדישאי [2] והגרסה הנוכחית על ידי לילי אילון-מונדרר [5]. שתי הגרסאות התבססו על מודל תאורטי שפותח על ידי נורית זהבי [1]. הדגש בגרסה הנוכחית הוא על גמישות וכלליות התוכנה. בבניית התוכנה השתתפו שני סטודנטים להנדסה מהולנד, Hans Kes ו- Elzo Prenger, אשר הגיעו לארץ במסגרת חילופי סטודנטים בין מוסדות אקדמיים.

הפרק הראשון של המאמר מכיל תאור של הרקע התאורטי וסקירה הסטורית של התפתחויות בתחום החינוכי ובתחום פיתוח תוכנות שתרמו לעיצוב הלומדה. ניתן להסתכל על ההתפתחויות בכל תחום בנפרד, אך ניתן גם לראות כיצד העקרונות, המתווים את פיתוח התוכנה המוצגת, צמחו על בסיס של התפתחויות הסטוריות מקבילות בשני התחומים. הפרק השני מציג את הקווים העיקריים של הלומדה מנקודת ראות של המשתמש, מערכות ההנחיה של הלומדה ומערכות האבחון המהוות בסיס להנחיה. הפרק השלישי מתאר בקצרה את המבנה הפנימי של הלומדה ואת שיטת הבנייה של מרכיבי

התוכנה העיקריים. הפרק הרביעי מציג את הלומדה ככלי מחקרי וכולל הצגה של מערכת ההערכה הממוחשבת המהווה חלק מהלומדה.

רקע תאורטי וסקירה הסטורית

נציג את ההתפתחות ההסטורית בגישות לפיתוח לומדות, במקביל להתפתחויות רקע בתפיסה של ההוראה והלמידה, ונתייחס בעזרת טבלה 2 לכל אחד מכיווני ההתפתחות המקבילים.

ניתן להבחין בין מערכות הוראה ממוחשבות שהתפתחו בשנות ה-70 המוקדמות לבין סוגי המערכות שהחלו להתפתח מסוף שנות ה-70. המערכות הראשונות מאופיינות על ידי לומדות מסוג CAI (Computer Aided Instruction) בהן ההוראה מבוססת על תגובות קבועות למצבים קבועים. בסוף שנות ה-70 ובשנות ה-80 המוקדמות התפתחו הלומדות ונהיו מורכבות יותר ומבוססות על אינדיבידואליזציה ועל פיתוח מודלים תאורטיים של התלמיד וההוראה.

ניתן לציין שני כיוונים עיקריים בפיתוח לומדות אלו:

(א) מערכות הוראה נבונות ITS (Intelligent Tutoring Systems), מערכות אלו בנויות על שלושה מודלים עיקריים: מודל ידע, מודל תלמיד ומודל הוראה המקשר ביניהם. במערכות מוקדמות יותר מסוג זה ההוראה מבוססת על ביצועי התלמיד בלבד. במערכות מאוחרות יותר ההוראה מבוססת על ניתוח של תהליכי למידה. ספרו של Wenger [18] מכיל סקירה מקיפה על התפתחות מערכות ITS, הצלחות וקשיים בתחום זה.

(ב) מערכות ללימוד בשיטת בניית הידע על-ידי התלמיד עצמו - "עולמות זוטא" (Microworlds). אבי השיטה הזו הוא Papert [12] אשר יישם אותה בפיתוח סביבות לימודיות המבוססות על התנסות עצמית של ילדים בתוכנית בשפת לוגו.

מערכות CAI ומערכות ITS מוקדמות מתקשרות לגישות הביהוויוריסטיות הקלאסיות המתייחסות לידע בתור עובדות הקשורות זו לזו וללימוד כרכישת הידע. לפי הגדרה זו הוראה היא העברת הידע. לעומת זאת, התפתחות מערכות ITS מאוחרות ולומדות בשיטת "עולמות זוטא" קשורות להתפתחות הגישה הקוגניטיבית בתחום החינוך והפסיכולוגיה. עיקרה של הגישה הקוגניטיבית היא הגדרת הידע כיכולת להבין עקרונות, וראיית הלימוד כרכישת יכולת זו. רכישת היכולת תלויה בתכונות של התלמיד עצמו, ומכאן הרקע להעמדת התלמיד במרכז ההוראה. התפתחות הגישה הקוגניטיבית לוותה בפיתוח של תאוריות למידה שונות, שבמרכזן ניתוח של יכולות התלמיד והתפתחותו כבסיס להוראה. מערכות ITS המאוחרות המבוססות על ניתוח תהליכי למידה, מתקשרות לגישה הקוגניטיבית.

על בסיס שתי גישות כוללות אלה, התפתחו לומדות המשלבות לימוד עצמי עם הנחיה חלקית. פיתוח התוכנות בכיוון המשולב מתקשר עם תאוריות קוגניטיביות המשלבות הוראה עם לימוד עצמי. בין התאוריות בכיוון המשולב ניתן לציין את

טבלה 2: התפתחות כיווני לומדות על רקע כיווני התפתחות כלליים

התפתחות כיווני לומדות	רקע
לומדות CAI (Computer Aided Instruction)	גישה ביהוויוריסטית
לומדות המבוססות על תאוריות קוגנטיביות של למידה	גישה קוגניטיבית
* לומדות ITS המבוססות על מודלים פנימיים של התלמיד ושל הידע, ועל ניתוח תהליכי למידה והוראה (יישום על-ידי שימוש בעצים לייצוג ידע)	תאוריות קוגנטיביות המבוססות על הוראה אינדיבידואלית
* לומדות בשיטת "עולמות זוטא" (Microworlds)	תאוריות למידה בדרך של בניית ידע על-ידי התלמיד
לומדות הכוללות שילוב תהליכי הוראה ולמידה * לומדות הכוללות ניתוח של כוונות התלמיד על-סמך דו-שיח עם התלמיד * לומדות הכוללות הנחיה מודרכת * פיתוח מודולי תלמיד ומודולי ידע על בסיס טכניקות שונות מתחום ה-AI	תאוריות המשלבות הוראה עם לימוד עצמי בגישת החניכות הקוגניטיבית והמודל של Skemp
לומדות המבוססות על הערכה * שימוש במחשב לצורך דיווח על התקדמות קוגניטיבית * דיווח על תהליכי עבודה לתלמיד עצמו	התפתחות גישות חלופיות להערכה
לומדות המאפשרות גישה למורה בפיתוח ובמעקב אחר הפעלתן * לומדות "שקופות" למורה המכילות כלי מעקב בזמן אמיתי אחרי עבודת התלמיד * פיתוח לומדות גמישות * פיתוח כלי דו-שיח להגדרת פרמטרים של לומדה על-ידי מורה	דגש על שינויים בתפקיד המורה

תאוריית ה"חניכות הקוגניטיבית".
תאוריה זו הוצגה לראשונה ע"י Collins ואחרים [6]. עיקרה של השיטה היא הוראה על-ידי חיקוי מומחה, כשבהגדרת התחום הנלמד אין להתייחס רק לתוכן הקשור לתחום, אלא גם להיבטים רחבים יותר, אסטרטגיות כלליות הקשורות לפתרון בעיות בתחום, ושיטות חשיבה המתאימות לתחום. גישה זו התפתחה מכיוונים שונים, כפי שנראה בהמשך.

נפתח במודל הוראה ולמידה של Skemp [17]. מודל זה מקשר בין מודל תאורטי של הבנה לבין שיטת הוראה. התאוריה כוללת חלוקה לרמות הבנה: החל מרמה ביצועית דרך רמה הקשרית ועד לרמה לוגית (חשיבה מופשטת). מבחינת ההוראה, המעבר משלב לשלב ברמות ההבנה הוא משמעותי ביותר. כאשר הוא נעשה בשיטת הלימוד העצמי, במידה ויש צורך בהנחיה, יש להעדיף הנחיה כללית על-פני הנחיה מפורטת ולהוסיף הנחיה רק במידת הצורך.

Schoenfeld [14] מדגיש את תפקיד המורה - הנחיה תוך כדי מעקב מתמיד אחר הצורך של התלמיד. ההדרכה הולכת ופוחתת עם עליית יכולת התלמיד. השיטה מדגישה גם את הצורך בשיחה ברמה עילית כאמצעי להשגת הבנה אמיתית בתחום. בעקבות גישה זו וגישות דומות, התפתחו מספר סוגי לומדות המייצגות גישות שונות ל"מודל התלמיד". במחקר של Cummings and Self [7] מוצע מודל חדש ללומדה, המבוסס על הפרדה (decoupling) בין שתי רמות: רמת משימה ורמת שיחה עילית. רמת המשימה היא הרמה בה מבצע התלמיד את הפעילויות הדרושות לצורך לימוד נושא. רמת השיחה העילית כוללת שיחה על אופן ביצוע המשימה, שיקולים ונימוקים. רמה זו משמשת גם לאבחון מצב התלמיד. שיטה אחרת שהתפתחה בהתאם לגישה האינדיבידואלית היא ביסוס ההדרכה על זיהוי סוגי שגיאות תלמיד במהלך פתרון בעיות [8].

גישה נוספת מבוססת על הערכה של יכולות "מופשטות" [10]. יכולות אלו מוגדרות באמצעות משתנים היכולים לקבל רצף של ערכים המבטאים את מידת הבטחון של הלומדה לגבי קיום היכולות (נעשה בה שימוש בענף מתמטי של Fuzzy Logic - ענף המטפל בלוגיקה לא בינארית).

במאמר של Nigel ו- Reichgelt [11] ניסו המחברים לזהות מספר גורמים לאי-הצלחה של שילוב תוכנות ITS בתכניות הלימודים הסטנדרטיות. מראיונות עם מורים שנעשו במסגרת המחקר שלהם הסתבר שאחד הגורמים הוא שימוש של הלומדות בשיטות הנחיה קבועות, היוצרות הגבלה למורים באפשרות להשפיע על ההנחיה בהתאם להבנתם. במאמר מתוארות מספר דוגמאות של תוכנות הניתנות לבקרה על-ידי משתמש, כשהבולטת ביניהן היא COCA (Co-Operative Classroom Assistant) - תוכנה לפתרון משוואות. גם Wenger [18] מדגיש בספרו את הצורך בהגדרת תפקיד למורה בפיתוח לומדות מחשב.

במכון ויצמן פותחו לומדות במתמטיקה, מסוג משחקים ומדריכים (tutorials), בגישה המגדירה את תפקיד המורה. הרעיון הוא שהמחשב מעבד אינפורמציה על אופי עבודתו של התלמיד ומציג אותה בזמן אמת על מסך העבודה "שקופה" למורה [4].

הלומדה שבה עוסק מאמר זה שייכת באופן עקרוני לסוג הלומדות המשלבות הוראה עם לימוד עצמי. הלומדה מבוססת במיוחד על מודל הוראה ולמידה של Skemp [17]. מבחינת שיטת ההנחיה, הביסוס מתבטא בשימוש במערכת רמזים היררכית על-פי המודל של Skemp. נורית זהבי [1] ודב קדישאי [2] תקפו אמפירית במחקריהם את עקרונות ההוראה של Skemp. ביישום השיטה בלומדה הנוכחית נבנתה מערכת רמזים המתאימה לתחומי הרמות שהוגדרו במודל, למעט הרמה הגבוהה ביותר (רמה לוגית). הגישה לאבחון מסתמכת אף היא על מודל שפותח במסגרת עבודתה של זהבי ויושם על ידי קדישאי, לפיו ניתן להעריך את רמות ההבנה של כל תלמיד בהתאם לשני קריטריונים: רמת הפתרונות ורמת התהליכים שהביאו לפתרונות. מבחינת שיטת אבחון התהליך, הלומדה מבוססת על הטכניקה של הפרדה בין רמת משימה לרמת שיחה עילית [7]. השיחה העילית משמשת לשתי מטרות: (א) הגברת ההבנה של התלמיד ו- (ב) אבחון מידת הבנתו כבסיס להנחיה ולהערכה כוללת.

תאור המערכת

בפרק זה מתוארים המרכיבים העיקריים של הלומדה. הסעיף הראשון מתאר את שיטת הממשק למשתמש, הן לצורך ביצוע המשימה והן לצורך אבחון התלמיד. הסעיף השני מתאר את מערכת האבחון, המהווה בסיס להנחיה. הסעיף השלישי מתאר את מערכות ההנחיה בהן משתמשת הלומדה. סעיף זה מכיל את שיטת סיווג הרמזים המהווה בסיס מעשי להנחיה.

שיטת העבודה במערכת - הממשק למשתמש

מרכיב המשימה

המערכת מיושמת על-ידי הצגת מסך ראשי לבחירת שיטת עבודה עבור כל שאלה המוצגת לתלמיד ומסכי משנה בהתאם לאופציה שבחר. תפריט המסך הראשי כולל, נוסף לשיטות עבודה שונות, גם אפשרות לניסוח פתרון. השיטות המוצעות לתלמיד לטיפול בכל שאלה הן: הצבה (של מספר או תבניות מספר), שימוש בתבניות מספר תואמות (טיפול בביטויים אלגבריים), טיפול במשוואות או באי-שוויונים וציור גרף של פונקציה. בחירה במסכי העבודה F1 (הצבה חופשית של מספרים) או F5 (ציור גרף) מפעילה את המחשב ככלי לחישוב תוצאות הצבה לפי בחירת התלמיד (במסך F1) ולשרטוט גרף של פונקציה בתחום שקובע התלמיד (במסך F5). מסכים אלו משמשים לחיפוש וזיהוי פתרונות מתוך הסתכלות. בחירה במסכים F2 (שימוש בתבניות מספר תואמות), F3 (טיפול במשוואות ואי

שוויונים) או F4 (הצבה של תבניות מספר) נותנת לתלמיד אפשרות לבצע בעצמו פעולות על ביטויים אלגבריים או משוואות, והלומדה בודקת את התוצאות ונותנת משוב. אינטרקציה זו עם המחשב מכוונת לביצוע נכון של החישובים הסימבוליים עליהם מתבסס התלמיד במתן פתרון. בחירה במסך הפתרון (F6) מאפשרת לתלמיד הצגת פתרון. הפתרון נרשם בשני שלבים: קביעת קטגוריה כללית של פתרון ופתרון ספציפי. עם הצגת הפתרון הלומדה מבצעת הערכה אוטומטית לאיכות הפתרון ונותנת רמז לתיקון. נסביר זאת בפרוט בפרק הבא המתאר את מערכות התוכנה.

מרכיב "השיחה העילית" - דו-שיח לזיהוי כוונות התלמיד ושיקוליו
במקביל לפעילות המתבצעת ע"י התלמיד לצורך פתרון השאלות (מרכיב המשימה), הלומדה משתמשת במסכי דו-שיח מיוחדים להבהרת כוונות התלמיד ומידת הבנתו את השאלות. הלומדה משתמשת בשני סוגי דו-שיח:

"דו-שיח סגור" - לפני המעבר למסך עבודה שנבחר על-ידי התלמיד. התלמיד מתבקש לנמק את בחירתו בשיטת העבודה באמצעות הקשה על נימוק מתוך רשימת נימוקים המוצגים לפניו על מסך הלומדה. נימוקי התלמיד מסווגים כ"איסטרטגיים", "טכניים" או "לא רלוונטים". דיאלוג זו משמש לצורך הבהרת מידת ההבנה של התלמיד בשלבים שונים של העבודה. תשובות התלמיד הניתנות ב"דו-שיח סגור" זה משפיעות על תגובות הלומדה. סיווג הנימוק שנתן התלמיד ביחד עם השיטה שנבחרה על ידו משפיעים על קביעת רמת הבנתו של התלמיד ועל ההנחיה הניתנת לו בהתאם.

"דו-שיח פתוח" (או "ראיון ממוחשב") - בסיום העבודה על כל שאלה מתנהל דו-שיח המחקה ראיון. ה"ראיון" מתועד לצורך ניתוח מאוחר, אך אינו משפיע על התנהגות הלומדה. שתי שאלות ניתנות במסגרת הראיון הממוחשב: בשאלה הראשונה מתבקש התלמיד להגדיר במלים שלו את שיטת העבודה בה השתמש; השאלה השנייה מתייחסת לשימוש ברמזים ובה מתבקש התלמיד לתאר את האופן בו נעזר ברמזים שקיבל מהלומדה.

מערכת האבחון לצורך ההנחיה

הרעיון המרכזי הוא הערכת רמת ההבנה של התלמיד בהתאם לשני מימדים: מימד הפתרון ומימד התהליך דרכו הגיע התלמיד לפתרון. לצורך קביעת המימד הראשון הלומדה מעריכה את הפתרון בהתאם למידת נכונות הפתרון וסוג הפתרון באופן הבא:

מידת נכונות הפתרון מתחלקת לארבע קבוצות: פתרון מלא, פתרון פרטי, פתרון חלקי ופתרון לא נכון (או אין פתרון).

סיווג איכות הפתרון, בנקודה מסויימת במהלך פתרון השאלה, נעשה כסיכום של מצבים נקודתיים בהתאם לארבעה אפיונים:

(0) עד כה לא נעשה נסיון לתת פתרונות, או ניתנו פתרונות לא נכונים.
(1) עד כה ניתנו פתרונות פרטיים בלבד.
(2) עד כה ניתנו פתרונות חלקיים בלבד.
(3) ניתן פתרון מלא.

איכות התהליך בו השתמש התלמיד מוערכת באמצעות סיווג לשלוש קטגוריות: תהליך דדוקטיבי (בחלוקת משנה לתהליך דדוקטיבי-אלגברי ותהליך דדוקטיבי-גרפי), תהליך אינדוקטיבי, תהליך לא ברור (ללומדה אין אינדיקציה על אופי התהליך בו משתמש התלמיד). דוגמאות לתהליכים דדוקטיביים-אלגבריים: פירוק לגורמים, קביעת גבולות תחום לפי שורשי משוואה, ושימוש בשיקולים לוגיים. דוגמה לתהליך דדוקטיבי-גרפי: קביעת גבולות תחום על-פי גרף מוצג. תהליך אינדוקטיבי מתאפיין בבדיקת מקרים פרטיים בלבד, ועבודה בדרך לא שיטתית.

לצורך קביעת איכות התהליך נעשה אבחון של כל צעד בתהליך, בהתאם לקטגוריות לעיל. רמת האיכות של תהליך נקבעת ברמה המקסימלית של הצעדים שנכללו בתהליך. אבחון כל צעד בתהליך נעשה על-ידי הצירוף של המסך בו משתמש התלמיד והנימוק לבחירת המסך. מסך מוגדר כ"דדוקטיבי" או "אינדוקטיבי" במיוחד עבור כל שאלה. מסך מוגדר "כדדוקטיבי" עבור שאלה ספציפית אם ניתן להשתמש במסך לצורך פתרון שיטתי של שאלה. מסך מוגדר כ"אינדוקטיבי" עבור שאלה, אם ניתן להשתמש בו לצורך בדיקת מקרים פרטיים של השאלה (בדרך כלל, מסך הצבה והמסך הגרפי).

הנימוקים מחולקים, כאמור לעיל, ל"איסטרטגיים", "טכניים", ו"לא רלוונטיים". נימוק איסטרטגי הוא נימוק



המתאים לתפקיד המסך. נימוקים אלו מתחלקים ל"דדוקטיביים" ו"אינדוקטיביים", בהתאם לסוג השיקול. נימוק "טכני" הוא נימוק ענייני שאינו מעיד בהכרח על תהליך העבודה, למשל, "בחרתי במסך בהתאם לרמז האחרון"). נימוק "לא רלוונטי" הוא נימוק לא מתאים לתפקיד המסך עבור השאלה.

איכות צד העבודה מחולקת לשלוש רמות בסיסיות בהתאם לצרופים אפשריים של "מסך/נימוק" באופן הבא:

רמה נמוכה (0) - בחירה במסך כלשהו בנימוק טכני או לא רלוונטי.

רמה בינונית (1) - בחירה במסך דדוקטיבי בנימוק טכני, או בחירה במסך אינדוקטיבי בנימוק איסטרטגי.

רמה גבוהה (2) - בחירה במסך אלגברי או גרפי בנימוק איסטרטגי דדוקטיבי.

הרמה הקוגניטיבית מהווה בסיס להנחיה מחושבת על-סמך איכות הפתרון ואיכות התהליך עם משקל רב יותר לאיכות הפתרון.

כמוסבר בסעיף קודם, איכות הפתרון מדורגת לפי רמות 0-3. איכות התהליך מדורגת לפי רמות 0-2.

רמה קוגניטיבית = (רמת איכות הפתרון * 3) + (רמת איכות התהליך).

בחישוב זה מתקבלים 12 ערכים מספריים של רמה קוגניטיבית (טבלה 3).

בהסתמך על התאוריה והמונחים שטבע Skemp [17] קובצו הערכים לארבע דרגות של התקדמות אלכסונית בטבלה. דרגה ביצועית ערכים 0, 1, 3 בחישוב לעיל.

דרגה ביצועית-הקשרית ערכים 2, 4, 6

דרגה הקשרית - ערכים 5, 7, 9

דרגה הקשרית לוגית ערכים 8, 10, 11.

מערכת ההנחיה

מערכת ההנחיה מבוססת על מערך בן 10 רמזים המותאם לכל שאלה. נפרט אודותם, נסביר את שיטת סיווג הרמזים ונסכם בטבלה 4.

ניתן לחלק את הרמזים הניתנים לתלמיד במהלך העבודה למספר סוגים עיקריים:

רמזים לכניסה - רמזים להתחלת הפתרון (רמזים 1, 2).

רמזים אלה ניתנים ראשונים, כתגובה לבקשת רמז על-ידי התלמיד.

רמזים להכוונה - (רמזים 3, 4).

רמזים המכוונים לשיטת פתרון מסויימת (שיטה אלגברית מתאימה או שיטה גרפית). מטרתם לעודד תלמידים לבחור בשיטה מסודרת דדוקטיבית ולא להסתפק בשיטת הצבה לצורך מציאת פתרון.

רמזים להתקדמות - רמזים להנחיה בהתאם לשיטת פתרון ספציפית.

רמזים אלו מחולקים למספר סדרות, סדרה עבור כל שיטה מתמטית הנתמכת על-ידי הלומדה. (סדרת הרמזים 5, 5א, 5ב - עבור מסך עבודה F2 ובהתאמה הסדרות 6-6ב, 7-7ב, 8-8ב , עבור שימוש במסכי העבודה F3, F4 ו F5.) על סמך המחקרים של זהבי וקדישאי ניתן לייחס לכל רמז דרגה קוגניטיבית בהתאם לאותן ארבע הדרגות לפיהן הוערכה הרמה הקוגניטיבית של עבודת התלמיד החל מרמה ביצועית עד לרמה הקשרית-לוגית.

רמז 1 הוא רמז לכניסה בדרגה הקשרית-לוגית ורמז 2 הוא בדרגה ביצועית-הקשרית ולכן מדריך יותר. רמז 3 הוא רמז מכוון בדרגה הקשרית/לוגית ורמז 4 הוא רמז מכוון יותר בדרגה ביצועית-הקשרית. בסדרות הרמזים 5-8 הרמז הראשון בכל סדרה הוא הקשרי-לוגי, ונועד לעורר מודעות לשיטת העבודה והרמז שאחריו הוא הקשרי לשיטה הספציפית. הרמזים ברמת העומק הנוספת (5ב, 6ב, 7ב, 8ב) הם בדרגה קוגניטיבית נמוכה יותר ביצועית-הקשרית. רמז 9 הוא רמז ברמה ביצועית, ומיועד לחיפוש וזיהוי מגרף, או להדרכה בשיטת הצבה. רמז 10 מציג את פתרון השאלה. טבלה 4 מסכמת את מערך הרמזים. דוגמה מפורטת של רשימת רמזים לשאלה מסוג מסויים מופיעה בנספח.

בהסתמך על המודל של זהבי [1] הקריטריון הראשי להתאמת סוג הרמז הוא הרמה הקוגניטיבית של התלמיד. בפעם הראשונה בה מקבל התלמיד רמז מסוג מסויים הוא יקבל את הרמז הגבוה ביותר בדרגתו בהירכיית הרמזים של הסדרה המתאימה. על כל בקשת רמז נוספת, יקבל רמז נמוך יותר בדרגת ההירכיה. במידה ותלמיד קיבל את כל הרמזים בסדרה ולא הגיע לפתרון, יוצע לו הפתרון המלא על-ידי הלומדה.

טבלה 3: חישוב הקטגוריות של הרמה הקוגנטיבית

איכות התהליך \ איכות הפתרון	0	1	2	3
0	0	1	2	3
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5

טבלה 4: מערך רמזים

מספר רמז	רמה	מספר הרמה
1	הקשרית-לוגית	4
2	ביצועית-הקשרית	2
3	הקשרית-לוגית	4
4	ביצועית-הקשרית	2
5-8	הקשרית-לוגית	4
5א-8א	הקשרית	3
5ב-8ב	ביצועית-הקשרית	2
9	ביצועית	1
10	פתרון	0

מערכות התוכנה הבסיסיות

בניית מערכת האבחון וההנחיה

מערכת האבחון נבנתה על בסיס ניתוח נימוקי התלמיד לבחירת מסכי העבודה השונים. הנימוקים האפשריים עבור כל שאלה, והניקוד עבור כל נימוק, נקראים בשלב האתחול מתוך קובץ. שיטה זו אפשרה גמישות בפיתוח, וכן מאפשרת התערבות של מורים בהפעלת הלומדה.

רשימת הרמזים עבור כל שאלה נקראת מתוך קובץ שניתן לעריכה מבחוץ. שיטה זו מאפשרת גמישות מירבית בהגדרת החלק הקריטי ביותר של הלומדה. נוסף לכך, לצורך השגת דרגת גמישות נוספת, הוספה גמישות גם לגבי מספר הרמזים. מספר רמזי ההתקדמות ותוכנם ניתנים, אם כן, לשליטה מבחוץ.

הטיפול בפתרונות לשאלות הלומדה

חישוב הפתרונות לשאלות נעשה בצורה כללית, על-ידי סיווג הפתרונות למספר סוגים, כשלכל סוג ניתן לייחס מספר פרמטרים.

הסוגים הם:

* קבוצה סופית של פתרונות מספריים (הפרמטרים הם קבוצת המספרים).
* פתרונות בפורמט PN + Q (הפרמטרים הם P ו- N, Q מספר טבעי כלשהו).
* פתרונות בצורת תחום או שני תחומים המוגדרים בעזרת גבולות התחומים.
* פתרונות מילוליים, הנכללים בקבוצות מוגדרות מראש, למשל "קבוצת המספרים השלמים" או "קבוצת הרציונליים החיוביים".

הלומדה מייחסת לכל אחת מהשאלות את אחד מסוגי הפתרונות, ומחשבת את הפרמטרים הנלווים. לשאלות שעבורן מתאים יותר מפורמט אחד של פתרון, הלומדה מחשבת בהתאם לפורמט יחיד, ומאפשרת טרנספורמציה מסוגי פתרון אחרים לסוג זה. פתרונות תלמיד מועברים לפורמט המתאים לצורך השוואתם לפתרון הלומדה.

חישוב הפתרון נעשה בשתי רמות:

א. רמת השאלה המוכללת עבור תבניות שונות, שבה מתבצע ייחוס קטגוריה לשאלה הנתונה, והגדרת המאפיין של "סוג הפתרון".

ב. רמת השאלה הספציפית הכוללת הגדרת הערכים המספריים במבנה הפתרון לפי הפרמטרים של התבנית הספציפית.

שיטת חישוב זו מאפשרת הרחבה של תחום שאלות הלומדה בצורה קלה לתכנות. הוספת שאלה חדשה במסגרת קטגוריה קיימת מחייבת למעשה מילוי של הערכים המרכיבים את מבנה הפתרון. הוספת קטגוריה חדשה של שאלות מחייבת הגדרה של טיפוס פתרון נוסף והוספת שתי פרוצדורות לתוכנה לטיפול ברמת השאלה המוכללת והספציפית.

התוכנה כתוכנת מחקר

בפרק זה מתוארים כלי המחקר שפותחו כחלק מהלומדה ומחקרים שבוצעו עם הלומדה. בדיקה סטנדרטית של לומדות נעשית בדרך כלל על-ידי בחינת השפעתן מחוץ למסגרת הלומדה. במערכת זו, מאחר והיא בנויה על מרכיב אבחוני לצורך ההנחיה, עלה הרעיון הטבעי להשתמש במרכיב האבחוני גם כבסיס למערכת כוללת יותר להערכת התקדמות התלמיד. בעקבות זה פותחו מספר מדדים כמותיים לצורך הערכה ממוחשבת של התקדמות התלמיד במהלך העבודה עם הלומדה. לפיכך, פיתוח מערכת ההערכה איפשר להשתמש בלומדה עצמה לצורך ביצוע מחקרים על השפעתה.

תאור התעוד

המערכת מתעדת את מהלך העבודה של התלמיד בשלוש רמות פירוט:

רמת שחזור

תעוד כל הקשה של התלמיד. ניתן לבצע שחזור מלא (playback) תוך שימוש בקבצים אלו ולעקוב אחר כל פרט של מהלך העבודה של התלמיד.

רמה תאורית

הלומדה עוקבת אחר כל הצעדים שנעשו על-ידי התלמיד ותגובות הלומדה (כגון מתן פתרון, בקשה לרמז, מתן הסבר לבחירת מסך עבודה), ומתעדת צעדים אלו בקובץ מרוכז המאפשר למורה או לחוקר להסתכל על מהלך העבודה של התלמיד בצורה קלה ונוחה.

רמת פרשנות

ברמה זו מתועדת "הפרשנות" שניתנת על-ידי הלומדה לצעדים השונים במהלך העבודה בהתאם למדדי ההערכה הממוחשבים. נוסף לפרשנות מתועדים גם הממוצעים והסיכומים של עבודת התלמיד. בטבלה 5 מוצגים המדדים הממוחשבים ומשמעותם.

שימוש במדדים ובתעוד לצורך הערכה

במחקרים שנעשו עם הלומדה איפשרה ההסתכלות על מדדי ההתקדמות עבור כל שאלה לקבל התרשמות כללית מהתקדמות התלמיד, ע"י שימוש במדד יחיד. לצורך העמקה ניתן היה לעבור על תעוד מפורט יותר של צעדי התלמיד ועל חישובי המדדים השונים במהלך העבודה. במקרים של צורך בהעמקה נוספת, נעשה שחזור של עבודת התלמיד תוך שימוש ברמת התעוד המפורטת ביותר של הקשות התלמיד.

בדיקות מחקריות

הלומדה פותחה ונבדקה בהשתתפותם של תלמידי כיתות י' ומוריהם, בחמישה בתי-ספר בשנת הלימודים תשנ"ה/תשנ"ו. התלמידים נבחרו מתוך כיתות הלומדות מתמטיקה ברמת 4 או 5 יחידות. בסך הכל השתתפו בניסוי 45 תלמידים וששה מורים.

אימות כלי המחקר

מאחר והמחקר התבצע באמצעות כלי מחקר שהיוו חלק מהמערכת שפותחה, היה צורך בשלב ראשון לאמת את כלי המחקר עצמם. במסגרת זו נעשו מספר בדיקות והעיקרית שבהם היתה אימות מדד ההתקדמות הממוחשב שהיווה את הכלי העיקרי להערכת התלמידים. לשם כך חושב מדד הסתכלותי (לא ממוחשב)

טבלה 5: מדדי הערכה ומשמעותם

מדדים ממוחשבים	משמעות
רמת נימוק לבחירת מסך עבודה	מבטאת את רמת השיטה בה משתמש התלמיד לפתרון בעיה כפי שמתבטאת בכל צעד של בחירת מסך עבודה תוך ציון של נימוק לבחירה
רמת תהליך	מדד לשיטת העבודה של התלמיד המבוסס על רמות הנימוקים
רמת פתרון	מדד לרמת הפתרונות שניתנו על-ידי התלמיד
רמת הסבר בהקשר לשאלה	מבטאת את רמת השיטה בה משתמש התלמיד, כפי שמתבטאת בהסבר הניתן על-ידו בסיום השאלה
רמה קוגנטיבית	מדד להבנת התלמיד המבוסס על מדדי איכות הפתרון ואיכות התהליך
רמת ההתקדמות	מדד המבטא את מידת ההתקדמות בכל צעד של מתן פתרון תוך התחשבות בשני קריטריונים: מידת העליה הקוגנטיבית ורמת הרמז שהביאה לעליה הקוגנטיבית
מדד התקדמות ממוצעת	מבטא את הממוצע של "רמת ההתקדמות" עבור צעדי הפתרון השונים (מדד ל"קצב התקדמות")
מדד התקדמות א	מבטא את מידת התקדמות התלמיד מתחילת העבודה על השאלה. מבוסס על "רמת ההתקדמות"
מדד התקדמות ב	מבטא את מידת התקדמות התלמיד מהרמה הקוגנטיבית ההתחלתית. מבוסס על "רמת ההתקדמות"

של מידת היעילות של השימוש ברמזים, כפי שנקבעה על-סמך קריאה של קבצי התעוד המפורטים. ערכי המדד ההסתכלותי חושבו בהתאם לכל שרשרת רמזים עוקבים שניתנה לתלמיד במהלך שאלה. עבור כל שרשרת רמזים נבחן האם היא הביאה להתקדמות ומה מספר הרמזים שנדרשו כדי להגיע להתקדמות. כקריטריון לרמת היעילות של שימוש ברמזים הוגדרו שלושה מצבים:

א. מצב של השפעה מיידית (התקדמות אחרי רמז אחד)

ב. מצב של השפעה מצטברת (התקדמות אחרי 3-2 רמזים)

ג. מצב של אי-השפעה (התקדמות אחרי 4 רמזים או יותר)

ההנחה היתה שמאחר והרמזים מותאמים לרמה הקוגניטיבית של התלמיד כפי שהיא מחושבת על-ידי המחשב, יעילות השימוש ברמזים מתבטאת גם בשרשרות רמזים קצרות. לפיכך צפויה היתה התאמה בין המדד הממוחשב והמדד ההסתכלותי. ואמנם מבחן Pearson אישר קשר מובהק סטטיסטית בין שני המדדים ($r = 0.5$ $p = 0.05$).

שימוש בכלי המחקר לצורך בדיקות הערכה

במחקר חלוץ ניתנו השאלות לתלמידים בלי התוכנה ונמצא כי הרבה שאלות נשארו ללא מענה. כ-50% מהפתרונות היו לא נכונים או חלקיים.

בעבודה עם הלומדה נבחנו שאלות המחקר הבאות:

א. האם הלומדה עזרה לתלמידים להגיע לפתרון?

ב. האם הלימוד היה משמעותי - האם הלומדה עזרה לתלמידים בהפנמה של דרכי פתרון לשאלות?

ג. האם הושג שיפור ביכולת הניסוח והתכנון מראש?

ממצאי הבדיקות לגבי שאלה א: בבדיקה עם תלמידים נשמר תעוד עבור 138 שאלות, מתוכן עבור 136 שאלות ניתן פתרון מלא. מסיכומים אלו ברור שתוך שימוש בהנחיית הלומדה ניתן היה להגיע בקלות לפתרון השאלות שהוצגו על-ידי הלומדה. תוצאות אלו הן משמעותיות מאחר ושיטת ההנחיה של הלומדה לא אפשרה לתלמיד לסיים פתרון תרגיל בציון "פתרון מלא" מבלי שהשתמש בדרכים מתמטיות תקניות לפתרון בעיה. כלומר, תלמיד שקיבל מהלומדה את הרמז הביצועי ברמה הנמוכה ביותר (קבלת הפתרון) - פתרונו לא נחשב שלם.

ממצאי הבדיקה לגבי שאלה ב: משמעותיות הלמידה נבחנה על-ידי סדרת בדיקות בהן נבחן האם היה שיפור בעבודה של התלמידים במעבר משאלה לשאלה דומה או מוכללת. נבדקו שני סוגי שיפורים - שיפור במעבר בין שאלות דומות בתוכן ושיפור במעבר לפונקציה שונה עבור שאלה דומה. כקריטריון לקיום "העברה" נקבע מצב שבו לפחות אחד ממדדי הסיכום הראה עליה במעבר משאלה לשאלה רלבנטית. כמדדי סיכום נחשבו לצורך זה שלושת "מדדי ההתקדמות" (מדד התקדמות "ממוצע", מדד התקדמות א מדד התקדמות ב). שיפור באחד ממדדים אלו מבטא את העובדה שלפחות אספקט קוגניטיבי אחד שופר כתוצאה מהעבודה עם הלומדה (או קיום העברה כלשהי משאלה לשאלה). הבדיקה התייחסה ל-27 תלמידים. מבחן Wilcoxon הראה שיפור מובהק סטטיסטית בהעברה "בין שאלות", ואילו לגבי העברה "בין פונקציות" השיפור לא היה מובהק סטטיסטית. כדי להבין

את הסיבות לכך נבדקו מספר מקרים בצורה מעמיקה יותר, תוך מעקב אחר כל שלבי התקדמות התלמידים. אצל תלמידים שלא הראו שיפור חד-משמעי במעבר לפונקציות נוספות התגלתה תופעה דומה: התלמידים פתרו את השאלה המקורית תוך שימוש בהצבה בלבד ולמעשה לא הגיעו להבנת שיטת העבודה הכללית המתאימה לשאלה. במקרים בהם השאלה המקורית נפתרה תוך שימוש בשיטה מתמטית מתאימה, אובחן שיפור במעבר לפונקציה נוספת. ממצא זה מדגיש את הצורך בעידוד התלמיד להגיע לשיטות פתרון דדוקטיביות.

ממצאי הבדיקה לגבי שאלה ג: בדיקת שיפור הניסוח ויכולת התכנון נעשתה באמצעות מתן שאלונים מקדימים ל-18 תלמידים שהשתתפו בניסוי והשוואתם לשאלונים שניתנו להם לאחר הניסוי. התלמידים התבקשו לציין לגבי שאלה דומה לשאלות הנכללות בתוכנה את השיטה הנראית להם לפתרון הבעיה, ולנסות לפותרה בכתב. ניתן היה לראות בבירור מגמת שינוי חיובי מהשאלון הראשון לשאלון השני, הן מבחינת שיטת העבודה והן מבחינת ניסוח השיטה.

בדיקת הלומדה מנקודת ראות של מורים - הרחבת הלומדה לשאלות נוספות

כמוסבר בסעיפים קודמים, הלומדה תוכננה בצורה "פתוחה", המאפשרת להגדיר מספר מרכיבים שלה על-ידי מורים או חוקרים בהתאם לצרכיהם. אחד השינויים הצפויים בלומדה הוא הגדרה של שאלות חדשות בהתאם לקטגוריות המוגדרות על-ידי הלומדה. הלומדה נבנתה באופן שניתן לבצע את ההרחבה במינימום של עבודת תכנות, תוך שימוש בהגדרות חיצוניות ללומדה.

הפעילות עם המורים כללה הסבר של שיטת הלומדה ותרגול של הגדרת שאלה חדשה על-ידי המורים.

המורים הכינו עבור כל שאלה חדשה רשימה של רמזים בהתאם לסוגי הרמזים בהם משתמשת הלומדה ורשימה של נימוקים אפשריים לבחירת כל אחד ממסכי העבודה ואת הניקוד המתאים עבור כל בחירה. פעילות זו הראתה כי: 1. התרגול היה מוצלח ויכול להוות בסיס לשיטת הדרכה של מורים לגבי אפשרויות השימוש בלומדה; 2. הצעות המורים לנימוקים ולרמזים היו מעניינות מאד. המסקנה מכאן היא שהרעיון להשאיר הגדרת מרכיבים שונים של הלומדה פתוחים לשינויים על-ידי אנשים מקצועיים הוא מוצדק.

סיכום

לסיכום נעריך את הלומדה בהתייחס לעקרונות שהותוו בפיתוחה. נסתמך על התוצאות המחקריות בעבודה עם תלמידים והערכות שהתקבלו מהמורים.

1. התערבות אנושית
נסיון של פיתוח מערכת רמזים ומערכת נימוקים עבור שאלה נוספת על-ידי מורים בעלי נסיון נתן אינדיקציה חיובית לגבי האפשרות של שילוב מורים בהמשך פיתוח הלומדה. המורים הביעו שביעות רצון מהלומדה ומיכולתם לשפר את מערכת האבחון בהתאם לנסיונם.

2. אפשרות להרחבת התכנית
התוכנה נבנתה באופן המאפשר הרחבה לשאלות בתוך תחום התוכן (פונקציות ריבועיות) והרחבה לתחומי תוכן נוספים. ההרחבה לשאלות נוספות בוצעה במסגרת עבודה עם מורים שניסו אותן בכיתות, אך לא נבדקה על ידי החוקרים. הרחבה לתחומי תוכן נוספים לא בוצעה בשל הקושי שבבניית מרכיב של מניפולטור סימבולי, נוסף על המרכיב שנבנה בלומדה הנוכחית.

3. התבססות על ניסויים בכיתות
מהלך הפיתוח של הלומדה התבסס על ניסויים בכיתות, formative development. הלומדה פותחה בשלבים, כאשר המחקר על הלומדה היווה בסיס להמשך פיתוחה.

4. הדרכה מבוססת אבחון
הגישה בפיתוח לומדה זו היתה של אבחון בשיטות מהירות וזולות מבחינת הפיתוח, שבכל זאת משיגות יעילות בהנחיה. אימות יעילות ההנחיה על-ידי המחקר, מאשר גם את הגישה לאבחון. עם זאת, ניתן להניח ששימוש בטכניקות מורכבות יותר מתחום הבינה המלאכותית עשוי לשפר את טיב האבחון ואת יכולת ההנחיה של לומדה זו



או לומדות דומות.

5. שימוש בתוכנה ככלי מחקר
אימות כלי המחקר של הלומדה וביצוע מחקרים על התקדמות קוגניטיבית של תלמידים בפתרון שאלות מהסוג שנכלל במחקר, נותן אינדיקציה חיובית לגבי האפשרות של שימוש בכלי ממוחשב לצורך מחקר על התקדמות תלמידים, לא רק לגבי מיומנויות טכניות, אלא גם בתחום של פיתוח הבנה ויכולות מתמטיות.

החידוש בעבודה זו הוא בניית לומדה-מדריכה (tutorial) בסביבה ממוחשבת "פתוחה". תוכננה דרך התקשרות בין המחשב והתלמיד המאפשרת עבודה חופשית של התלמיד, מלווה בדו-שיח עם המחשב. המרכיב העיקרי בדו-שיח של התלמיד עם המחשב היא מערכת רמזים שהמחשב מפעיל לצורך הדרכה בזיקה להערכת הלומד המתבצעת על ידי המערכת. הטקטיקה של שימוש ברמזים במערכת הוראה נבונה ממשיכה להעסיק מפתחים וחוקרים בתחום זה [9]. לפי Hume ושותפיו רמז מיועד או לספק לתלמיד פיסת מידע שתגרום לו להיזכר במרכיבי הידע הדרושים כדי לפתור את הבעיה, או לספק פיסת מידע שתקדם את הסקת המסקנות הדרושה כדי להגיע לדרך הפתרון. השאלות העיקריות שמעסיקות אותם הן כמה מפורש צריך להיות הרמז הניתן לתלמיד על ידי המחשב ואיך לגרום לכך שהמחשב יספק רמז מתוחכם לתלמידים חזקים ורמז מפורש לתלמידים חלשים. במערכת שבנינו נתנו תשובות לשאלות אלו באמצעות מודל שיושם בכלים פשוטים יחסית, המאפשרים שיפורים והרחבות. מימוש המודל נעשה אמנם לגבי תחום תוכן מסוים, אך עם תכנון להכללה לתחומי תוכן אחרים. להחלטה זו בקביעת עקרונות הפיתוח של הלומדה יש חשיבות רבה בתקופה האחרונה שבה נעשים מאמצים לבנות מרכיבי הדרכה שישתלבו במערכות תוכנה קיימות. פיתוח ומחקר של אבי-טיפוס של Tutor Agents לתוכנת הנדסה דינמית ולגליון אלקטרוני מתוארים על ידי Ritter and Koedinger [13]. עבודתם התבססה על נסיון ותאוריות קוגניטיביות של הקבוצה בקרנגי-מלון בבניית מערכות הוראה נבונות.

הרחבת הלומדה שבנינו לתחומי תוכן נוספים באלגברה דורשת בניית תכנית המבצעת מניפולציות סימבוליות נוספות. המשך טבעי לעבודתנו הוא שימוש במערכת אלגברה ממוחשבת. אנחנו בודקים עתה את מידת ההתאמה של עקרונות ההדרכה, שיישמנו בלומדה שתארנו, לתמיכה בתלמידים הפותרים בעיות בסביבה של מערכת אלגברה ממוחשבת. במסגרת הבדיקה בנינו מרכיב הדרכה לבעיות בנושא פונקציות הפוכות, ובתכניתנו להשתמש בטכנולוגיות נתמכות אינטרנט לבניית הממשק למשתמשים.

רשימת מקורות

1. זהבי, נורית (1984). בדיקת תרומתן של עבודות סיכום לפעילות המתמטית של תלמידים המסיימים את חטיבת הביניים. עבודת דוקטורט, מכון ויצמן למדע.

2. קדישאי, דב (1989), פיתוח מעצב של לומדה להוראה מדריכה באלגברה. עבודה לתואר מוסמך, מכון ויצמן למדע.

3. קדישאי דב, נורית זהבי, מקסים ברוקהיימר (1991) . מחקר מעצב של לומדה להוראת מדריכה באלגברה. מחשבים בחינוך 16, 3-15.

4. זהבי, נורית (1992) . דרכים להבשלת יישומי מחשב בהוראה. מעשה חושב, שבט תשנ"ב, 2-10.

5. אילון-מונדרר, לילי (1995). פיתוח ומחקר של לומדה להוראה-הדרכה באלגברה תוך מתן דגש על אבחון הבנת התלמיד. עבודה לתואר מוסמך, מכון ויצמן למדע.

6. Collins, A,. Brown, J, Newman, E. (1989). Cognitive Apprenticeship: Teaching the crafts of reading, writing and mathematics in: Lauren, B., Resnick. Knowing, Learning and Instruction - Essays in Honor of Robert Glaser. Hillside, NJ: Erlbaum.

7. Cumming, G. & Self J. (1990). Intelligent Educational Systems: Decoupling the task and discussion levels. Instructional Science 19: 1-17.

8. Derry, S.J. & Hawkes L.W. (1993) Local cognitive modelling of problem-solving behaviour: An application of fuzzy theory. S.P. In Lajoie, and S.J. Derry, (eds.): Computers as Cognitive Tools. Hillside, NJ: Erlbaum.

9. Hume, G., Michael, J., Rovick A. & Evens, M. (1996). Hinting as a tactic in one-on-one tutoring. The Journal of the Learning Sciences 5(1), 23-47.

10. Lesgold, A.M. Katz, D. & Rao, G. (1992). Possibilities of Assessment using Computers-Aided Apprenticeship Environments In W. Regian & V. Shute (eds.): Cognitive Approach to Automated Instruction. Hillside, NJ: Erlbaum.

11. Nigel, M. and Reichgelt, H. (1993). Student Activity in an Intelligent Learning Environment. In: H. S. Neana (ed.) : Mathematical Intelligent Learning nvironments. England: University of Keele.

12. Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers and powerful Ideas. New York, Basic Books.

13. Ritter, S. & Koedinger, K. (1996). An architecture for plug-in tutor agents. Journal of Artificial Intelligence in Education, 7(314), 315-347.

14. Schoenfeld, A.H. (1985). Mathematical Problem Solving. New York: Academic Press.

15. Schwarts, J., Yerushalmy M. and Wilson, B. (1993). The Geometric Supposer: What is it a case of? Hillside, NJ: Erlbaum.

16. Self, J. (1988). Artificial Intelligence and Human Learning: Intelligent Computer-Aided Instruction. London: Chapman & Hall.

17. Skemp R. (1979). Intelligence, Learning and Action. London: John Wiley & Sons.

18. Wenger, E. (1987). Artificial Intelligence & Tutoring Systems. Los altos, CA: Morgan Kaufmann.

גולש לעסקים, או גולש להנאתך?

באוריין תקבל את הכלים הטובים ביותר לשליטה באינטרנט ובמאגרי מידע

תאריך פתיחה 7.5

קורס הכרת האינטרנט

קורס מעשי להכרה ולהתנסות ביכולות המרכזיות של הרשת

- מדריכים מקצועיים
- שעות תרגול חינם - קו נל"ין מהיר

תאריך פתיחה 24.6

קורס עיצוב אתרים באינטרנט

קורס ללימוד הפקת דפים באינטרנט באופן הנכון והאפקטיבי ביותר, החל משלב תכנון האתר ועד לתחזוקתו השוטפת.

תאריך פתיחה 20.5

קורס מידענות

קורס לחיפוש וניהול מידע מתוחכם באינטרנט ובמאגרי מידע.

אפשרות להתאמת קורסים לארגונים



אתר אינטרנט: www.Oryan.Co.il

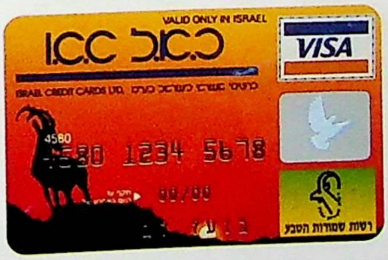
לפרטים נוספים ולהרשמה:

1-800-80-5000

אוריין
המרכז ללימודי המחשב
מקבוצת קידום

לא חשוב באיזה בנק אתה.
חשוב לאיזה מועדון מתאים לך להצטרף.





מועדון "ויזה כ.א.ל ירוק"
"ויזה כ.א.ל ירוק". לאוהבי הטבע.

כניסה חינם, בכל עת, לכל שמורות הטבע בישראל; טיולים במחירים מיוחדים; השתתפות באירועים הקשורים לטבע ולאיכות הסביבה; הטבות מיוחדות של "רשות שמורות הטבע" ועוד.

רשות שמורות הטבע



מועדון "ויזה כ.א.ל-ממסי"
נוסעים לחו"ל וחוסכים בלי גבול!

בלעדי, ביטוח בריאות ומטען לחו"ל לך ולבן משפחה נוסף-חינם; מנוי אוטומטי במועדוני רכב ב-300 מדינות ברחבי העולם; הדרכה וייעוץ לטיולים בחו"ל -חינם; הנחות ברכישת ספרי הדרכה, מפות, אטלסים לחו"ל; כרטיס מועדון SHOW YOUR CARD & SAVE המאפשר חסכון גדול בארה"ב וקנדה.

ממסי



מועדון "קונים טסים"
קונים ב"ויזה כ.א.ל" מרוויחים טיסה חינם!

קונים הכל ב"ויזה כ.א.ל", טסים "אל על" ונהנים מהאפשרות לקבל טיסות - חינם.

עושים אל על ומעבר
EL AL אל על

● ההצטרפות למועדוני "ויזה כ.א.ל" פתוחה ללקוחות כל הבנקים בישראל. ● הנפקת כרטיס "ויזה כ.א.ל" מותנית באישור סניף הבנק ו/או כ.א.ל ● ההצטרפות כרוכה בתשלום דמי חבר.
● כתובתנו באינטרנט http://www.visacal.co. il

הכי כדאי ויזה כ.א.ל הויזה.

כ.א.ל VISA
כרטיסי אשראי לישראל

BBDO/DPT